A

DEVIL'S CHAPLAIN

REFLECTIONS ON HOPE, LIES, SCIENCE, AND LOVE

魔鬼的牧师

关于希望、谎言、科学和爱的思考

[英] 理查德·道金斯◎著
（Richard Dawkins）
马岩　刘丹　齐东峰◎译

中信出版集团　CHINACITICPRESS

版权信息

书名：魔鬼的牧师：关于希望、谎言、科学和爱的思考

作者：理查德·道金斯

译者：马岩 刘丹 齐东峰

ISBN：9787508659503

中信出版集团制作发行

媒体赞誉

非常发人深省。

——《纽约时报》书评

作为当代最知名的科学家、作者之一……道金斯对科学的热爱，无愧且波澜壮阔。论及神圣，于他而言，必然是真理和通往真理之路……他是杰出的作者，明智的簇拥者，学识广博而足智多谋的人。

——《新共和国》

道金斯……主张坚定，表述清晰，强劲有力。

——《科学美国人》

极其卓越。……让篇篇文章凝成整体的，也正是使之充满活力的因素：文笔儒雅清晰、内容知性真诚且富有真知和勇气。……作者的书读起来令人愉悦，散文写得优美，而且论点优雅有力。

——《文学评论》

透过字里行间，科学闪烁着光芒化作愉悦的源头。……他的视角清晰，非比寻常。

——《闲暇》

文集作者堪称世界优秀的进化论生物学家。作者笃信从真凭实据中追求科学真理，于文集中探讨所得。

——《科学新闻》

道金斯对地球生物多样性所表现的热情富有感染力。

——《出版人周刊》

通往科学原则的愉悦之旅……被美妙呈现与颂扬。

——《科克斯评论》

大力倡导经验科学而非迷信。……即使他如此顽固，却真正唤起了人们对物理世界的好奇心。

——《图书馆杂志》，获评年度最佳科技书籍

题记

给朱莉，献给她的十八岁生日

美版介绍

本书是我个人从过去25年间出版过（或某些情况之下没有出版）的所有文章、讲义、激烈抨击的讲话、思考、书评、前言、感谢词、葬礼致辞以及悼文中挑选出来的。书中包括许多主题，有的来自达尔文学说或一般科学的启发，有的关注道德，也有涉及宗教、教育、公平、哀悼、非洲或科学史，还有的纯粹出于私人理由——已故的卡尔·萨根（Carl Sagan）或许会称之为献给科学与理性的情书。

我承认，尽管文中偶有（全然合理的）怒火，不过我认为更好的是文章的趣味，也许能算作幽默。有热忱，更有值得热情以对的对象；有怒气，我希望它有所节制；有悲伤，我希望没把它演化成绝望，依然有着对未来的希望。但是对我来说，科学主要是生活乐趣的源泉，我希望它在文中得以体现。

本书分为七个部分，由我亲密的合作者、编辑赖莎·梅农（Latha Menon）选择编排。梅农曾是《英卡特百科全书》（*Encarta Encyclopedia*）全球英文版本的责任编辑，所以你可以期待她是多么博学，多么富有文采，事实也证明，她是一位颇具灵感的文集编者。本书的每一章我都加了序，思考梅农认为这些文章值得再版的原因和它们之间的关联。梅农的工作艰巨，我写过的文章远多于本次成书，她可以同时掌控那么多文章，而且比预想的更能微妙地平衡好它们之间的关系，让我深感敬佩。至于文章的选定范围，自然是我的责任。

我想要列举曾对每一篇文章有过帮助的人们，但文章的时间跨度超过25年，已不太可能。对本书的帮助有王妍（Yan Wong）、克里斯汀·德布莱斯—伯尔斯特（Christine DeBlase-Ballstadt）、迈克尔·多弗

（Michael Dover）、劳拉·冯·丹（Laura van Dam）、凯瑟琳·布拉德利（Catherine Bradley）、安东尼·奇塔姆（Anthony Cheetham），当然，还有赖莎·梅农。我对查尔斯·西蒙尼（Charles Simonyi）的感激有增无减，远远超出对一个出版赞助人的感激。还有我的妻子拉拉·沃德（Lalla Ward），感谢她不断地给我的鼓励、建议，以及她对语言之美的敏感。

理查德·道金斯

第一章

SCIENCE AND SENSIBILITY

科学和感性

引言

这一部分的第一篇文章，《魔鬼的牧师》，此前从未发表过。文章的内容诠释了标题的意义，本书书名也出自于此。第二篇，《什么是真理？》，是给《福布斯ASAP》杂志专栏的同名约稿。科学家们往往对真理有着健全的认识，却对哲学中真理的真实或真理的重要性的模棱两可失去了耐心。若没有旁观者或是逢迎者无端向我们施加路障，哄骗大自然放弃真理会相当困难。我的文章主张，至少我们得始终如一。日常生活的真理与科学真理应该一样多地——或少地——接受哲学的质疑。我们要避免双重标准。

有时，我担心自己会变为一个双重标准的人。从童年开始，当我的第一位英雄杜丽德医生[在我阅读查尔斯·达尔文所著《一个自然学家的旅行记》（*Naturalist's Voyage*）时，他自然而然地闪现在我脑海中，而达尔文则是我成年后的心中英雄]开启了我对我们是如何对待动物的觉知——借用一个女权主义者的有用的术语。我指的是非人类的动物，因为我们当然也是动物。因为提高了当今在这方面的觉知而最为受到赞许的道德哲学家是彼得·辛格（Peter Singer），他刚从澳大利亚移居到普林斯顿。他的《灵长动物计划》（*The Great Ape Project*）旨在尽可能地赋予其他灵长类动物和类人猿同等的基本权。当你停下来自问，为什么这看起来如此可笑，你越努力思考，越发现这并不像表面上那样滑稽。“估计你们需要专为猩猩加固投票箱吧？”这类低劣的玩笑很快便出现了，而我们赋予孩子、疯子、上议院议员的只是基本权利而非投票权。对《灵长动物计划》最大的反对声音是：“哪里是个头？牡蛎的基本权利？”（语出伯兰特·罗素的讽刺，也是类似的情境。）界限应该定在哪儿？《思想的差距》，是我献给《灵长动物计划》之作，用进化论

的观点表示我们不必急于先划定界限。自然界法则从没说边界一定要清晰。

2000年12月，我曾受下院议员也是后来的首相政策幕僚、现任学校成就标准司司长的戴维·米利班德（David Miliband）之邀，成为为托尼·布莱尔撰写圣诞节假日讲话专题备忘录的人之一。当时我的简报题名“科学、遗传学、风险和伦理学”，这篇（未曾发表的）稿子在本书重新成文（删减了有关风险和其他的一些内容，避免与本书其他文章重复）。

哪怕有一点点想要削弱陪审团的权利，都会迎来反对的哀号。我曾经三次被叫去担任陪审员，那种经验并不愉快而且产生幻灭感。很久以后，我在美国经历了两次诉讼，被铺天盖地地荒唐报道，这促使我深思自己不信任陪审团制度的核心原因，并写入《陪审团的审判》。

水晶球，是灵媒、密教、巫师和其他江湖术士从把戏箱中拿出的第一样东西。下一篇文章的用意是为一家伦敦报纸《星期日电讯报》（*Sunday Telegraph*）的读者解释水晶球的真正魔力。曾经，《电讯报》就靠低俗惊悚的新闻吸引眼球，鼓励诸如水晶球占卜术或是占星术之类的民间迷信。如今，某些高端报纸，也包括《电讯报》，将曾经大版面的占卜内容缩简到只有一个定期星座专栏的程度，这正是我接受邀约、撰写《水晶般的真理和水晶球》的原因。

下一篇《被脱光的后现代主义》所讨论的对象是一类更为知性的江湖术士。道金斯的难度守恒原则认为，学科蒙昧主义会扩张占据其本身所固有的朴素的空白。物理学是一门真正有难度和深度的学科，因此物理学家需要——事实上也正是这样做的——力求让物理学的语言尽可能简单（“但不简化”，爱因斯坦的坚持是正确的）。另外有些学者饱受着（我认为是）彼得·梅克沃（Peter Medauar）所称的“物理嫉妒”之苦，有人认为那是指文艺评论和社会科学方面的大陆派学者，他们希望别人觉得自己深奥，但是实际上他们所从事的学科相当简单浅薄，于是他们必

须从语言上着手重拾平衡。物理学家艾伦·索卡尔（Alan Sokal）投稿给一本在社会学领域自命不凡的期刊《社会文本》（不然还有哪本？），稿件是一篇欢乐有趣的“诈文”。之后，索卡尔和同事让·布里克蒙（Jean Bricmont）共同著书《知识的骗局》（*Intellectual Impostures*），有力证明了时髦的废话的传染力[《时髦的废话》（*Fashionable Nonsense*）是该书在美国出版时的书名]。《被脱光的后现代主义》是我为这本既滑稽又令人不安的书所做的书评。

我得补充一句，题目中的“后现代主义”这个词是《自然》的编辑们为我起的，但这不意味着我（或他们）清楚它的意思。其实，除了从建筑学这个后现代主义的起源来看，我觉得它什么意义也没有。无论何时任何人在非建筑学情境中使用“后现代主义”这个词，我建议这样做：打断他们，问问他们，用友善的好奇心这种中立精神询问这个词的意思。我从没有听到过哪怕一点儿可用的、有条理的定义。你能得到的最好的答案，是紧张的嬉笑和类似“没错我同意，这真是个可怕的词对吧，不过你明白我的意思”。嗯，不，其实我不明白。

作为一辈子都在教书的老师，我对教育正走向歧途感到不安。几乎每天我都听到一些可怕的故事，有抱负的父母还有雄心勃勃的学校正毁掉孩子童年的快乐。毁掉的时间越来越早，让人难受。一位六岁的男孩因为“担心”数学成绩表现落后去接受“心理咨询”。一位小学女校长让一个小女孩的父母来学校，建议他们送孩子参加校外辅导。孩子家长抗议说教育是学校的责任。为什么她会落后？校长耐心解释道，落后是因为，其他孩子都被父母花钱送去接受校外辅导了。

不仅童年的快乐正受到威胁，真正教育的快乐同样如此：阅读是因为书的美妙而不是为了应付考试，探寻一门学科是因为它的趣味而不是因为课程表的编排，真希望看到一位优秀教师出于对学科的纯粹的热爱而眼睛发亮。《活在危险之中的乐趣——昂德尔公学的桑德森》试图把这样一位优秀教师的精神重新展现出来。

魔鬼的牧师

在1856年给朋友胡克（Hooker）的信中，达尔文不算开玩笑地提出了“魔鬼的牧师”这个理念。

> 魔鬼的牧师所写的关于大自然的笨拙、浪费、粗浅且极为残忍的巨著，那么让人讶异。

这个尝试与失败的历程，毫无规划可言，并且基于大规模的自然选择，有着意料之中的笨拙、浪费和鲁莽。浪费，毋庸置疑。我以前说过，猎豹和瞪羚奔跑的优雅建立在双方无数的祖先所付出的巨大牺牲和痛苦之上。尽管过程笨拙且鲁莽，结果却迥异。燕子跟笨拙沾不上一点儿边，鲨鱼跟粗笨也毫无关联。如果用人类的规划标准来看，达尔文学说对燕子和鲨鱼进化史的推算，是多么的笨拙和鲁莽啊。达尔文在1860年写给阿萨·格雷（Asa Gray）的信中，这样谈起残酷：

> 我说服不了我自己，有那么一个慈悲万能的上帝，他会故意创造出专门享用活体毛毛虫的姬蜂（Ichneumonidae）。

和达尔文同时代的法国人让·亨利·法布尔（Jean Henri Fabre）这样描述泥蜂（Ammophila）的类似行为：

> 幼虫的每一节身体都拥有一个神经支配中心，这是基本规则。特别是毛泥蜂（Hairy Ammophila）的牺牲品灰毛虫（Grey Worm）。泥蜂构造的秘密为人所熟知：它不断刺入毛毛虫，从一端

到另一端，每一节身体，每一个神经节。[1]

达尔文的姬蜂和法布尔的泥蜂一样，刺入猎物不是为了杀掉它而只是为了麻醉它，以使自己的幼虫能靠新鲜的（活的）肉食存活。达尔文非常明白，无法承受痛苦是自然选择的必然结果，尽管他也曾在其他场合试图淡化其残酷性，他说这些致命的叮咬迅速得可谓仁慈。但是魔鬼的牧师同样敏捷地指出，如果大自然有仁慈，那也是偶然。自然界既非善意的也非残酷的，它保持中立。这类仁慈也许和残酷源自一样的迫切。最有思想性的达尔文学说继任人之一，乔治·C·威廉斯（George C.Williams）是这样表述的：[2]

> 有这样一种体系：努力让后代基因比邻居更优秀是生命的终极目的；成功的基因为后代的繁衍提供方向；指导“充分拓展周遭环境，包括亲友关系，最大化基因的成功”；“别欺骗，除非有净利润入账”——一种仅次于黄金法则的法则。一个但凡有点儿道德感的人对这种体系，只有非难。

就因为达尔文学说涉及的道德含义，促使萧伯纳选择接受拉马克进化论（Lamarckian evolution）的一个模糊观点。他在《回到玛土撒拉》（*Back to Methuselah*）的序言中写道：

> 当你开始明了它的全部意义，你的心陷入沙堆。它有着骇人的宿命论，削弱了美貌与智慧、力量与计划、荣誉与抱负，可怕又可憎。

整体来说，拉马克的“魔鬼的门徒”是个比达尔文“魔鬼的牧师”更快乐的恶棍。萧伯纳觉得自己跟宗教无关，但却像孩童一样无法区分真实和我们希望的真实。同样的事也驱使今天的民粹主义者反对进化论：[3]

> 进化最有可能带来的是“会纠正错误”的观点。当希特勒屠杀了约1000万无辜的男人、女人和儿童时，他表现得和进化论完全一致，却完全违背人类所知的一切对错。……如果告诉孩子他们是从猴子进化来的，他们就会模仿猴子的举动。

另外一种相反的反应，是为自然选择的无情而狂喜，与社会进化论者——让人大为讶异的是——还有H·G·威尔斯（H.G.Wells）一起。威尔斯在《新共和》中描绘出自己的达尔文乌托邦，有这么几段冷血的文字：[4]

> 新共和会如何对待低等种族？如何处理黑种人？……黄种人？……犹太人？黑色、棕色、脏白色、黄色的人，无法达到效率新需求的那群人？嗯，世界就是世界，不是慈善机构，我认为他们必须得死。……新共和构成者的伦理系统，这个将掌控世界国家（world state）的伦理系统，会被主要构造成支持优良、高效、美丽的人类繁衍——他们拥有美丽强壮的身体、清晰强大的思维……迄今为止，大自然造就世界所遵循的规则，就是死亡，可以阻止弱点复制弱点。……新共和的人将拥有一个理想，让屠杀有价值。

威尔斯的同事朱利安·赫胥黎（Julian Huxley）有效地淡化了魔鬼的牧师的悲观主义，他以进化论的进步层面为基础，试图建立起一套伦理体系。他在《生物学家文集》（*Essays of a Biologist*）一书的首篇《生物学进步及其他进步》（*Progress, Biological and Other*）[5]中，写下如下段落，很像是在进化论的旗帜下唤起战斗：

> 把（人的）正面和进化生命的主流摆向同一方向，以长久以来必须拼搏的感知为最终目标，人的最高使命是拓展新的可能性，百万年以来大自然一直忙于这一拓展过程，人加入越来越不浪费的方法，通过意识加速过去由盲目且无意识的力量所进行的工作。

我愿和朱利安态度尖锐的祖父T·H·赫胥黎（T.H.Huxley）站在一起，赞同自然选择是生物进化的主力（萧伯纳不赞同），承认自然选择并不愉快（朱利安不承认），我作为人类要与自然选择相抗衡（威尔斯不这样想）。下面是T·H·赫胥黎在1893年的牛津罗曼尼斯讲座（Romanes Lecture）上做的题目为“进化与伦理”[6]的讲话：

> 我们要明白，最终，社会的伦理进步不是靠模仿宇宙的进程，也不是与之脱离关系，而是在于与之抗衡。

那是乔治·威廉斯如今的建议，也是我的建议。我听到魔鬼的牧师苍白地布道，如同战争召唤。身为一名学院派科学家，我也是一名热情的进化论者，我相信，自然选择即便不是进化的唯一动力，也必然是唯一已知的力量，可以重重打击蔑视自然的人的幻想。但是因为我是一名科学家而支持达尔文的同时，在政治方面及怎样处理人类事务方面，我积极反对达尔文学说。在我之前的《自私的基因》、《盲眼钟表匠》[7]等书中，称赞魔鬼的牧师具有毋庸置疑的事实正确性（如果达尔文增加对牧师的控诉中描述忧伤的形容词，他很可能把“自私”和“盲眼”选进其中）。同时，我始终坚持我的第一本书结尾所说：“在这个地球上，只有我们，能够反抗自私的基因副本的暴政。”

如果你似乎发现有前后不一甚至矛盾之处，那就错了。身为学院派科学家钟爱达尔文学说，与身为人类去反对它，这并无不一致之处；就像医生从学术层面解释癌症，和亲身与癌症对抗之间的差异。我们是坚定的达尔文主义者，进化论让我们的大脑不断增加容量，让大脑有能力理解自己的来源，有能力强烈谴责道德含义、与之抗争。我们每次采取避孕措施，就是在展示，大脑可以阻挠达尔文学说的设计。我妻子建议说，如果自私的基因个个都是弗兰肯斯坦[注]，所有的生命体是科学怪人，那么只有我们自己才能反对造物者，完成这个寓言。我们所面对的与希伯主教（Bishop Heber）的话完全相反，他说：“尽管一切前景让人

满意，只有人类卑下恶劣。”没错，人类也会肮脏，但我们是唯一可能的避难孤岛，周围是魔鬼的牧师所说的：残酷、笨拙、无谓的浪费。

对我们这个物种而言，以前瞻的独特天赋（这种天赋是同步虚拟现实即人类想象力的产物）可以设计出与浪费完全相反的东西，如果方向正确只需一点点笨拙错误的代价。即便我们所理解的那些是魔鬼的牧师不欢迎的信息，我们还是从理解的天赋中获得了真正的安慰。就好像魔鬼的牧师成熟了，把另一半献给了布道。没错，这位成熟的牧师说，造就你的那段历史进程是浪费的、残酷的、低级的。但你的存在值得欢呼，因为正是这个进程无意间撞上了它所否定的。小小的局部的否定，带来了肯定：仅是一个物种，还是该物种的部分少数；但蕴含着希望。

更值得欢呼的是，自然选择的笨拙的、残忍的算法已经制造出一台机器，能够消化这种算法，更在人类头脑中建立出了自身的缩影模型。虽然我可能在这几页文字表现出对朱利安·赫胥黎的蔑视，但他1926年出版的诗说了我想说的话[8]（和一些我不想说的话）：

万事万物闯入你婴孩般的头脑，

占据那水晶阁楼。

最陌生的伙伴们在四墙之内会面了，

事物转化为思想，繁衍同类。

因为，一旦入住，有形的事实将找到

一种精神。事实和你彼此相欠

构筑起你小小的缩影——它

把重任分配给小小的自己。

亡者在那儿存活，与星星讲话。

赤道和极地对谈，黑夜与白昼交流。

精神消融物质世界的牢笼——

无数隔阂被烧毁。

宇宙存在、运转、计划着，

最终于人类头脑中构造出一个上帝。

朱利安·赫胥黎之后在《人道主义者文集》中写道：[9]

地球是宇宙罕见的所在之一，在这里，思想如花般绽放。人类是接近30亿年进化的产物，在人类的身上，进化的过程至少意识到了自身，以及它自身的可能性。不管是否愿意，人类为我们的星球在将来进一步全面的进化负起责任。

赫胥黎的新达尔文学说的杰出同行，伟大的俄裔美国遗传学家西奥多修斯·杜布赞斯基（Theodosius Dobzhansky）说过类似的话：[10]

进化过程在产生人类时开始具有自我意识，这显然是宇宙历史上的首次也是唯一的一次。

所以，魔鬼的牧师也许会这样总结：挺起胸膛吧，两足猿人。也许鲨鱼游得比你快，猎豹跑得比你快，燕子飞得比你快，卷尾猴爬得比你快，大象比你力气大，红木要比你经久耐用，但是，你拥有最大的天赋：理解那无情冷酷的、使我们存在的进程的天赋，厌恶这进程含义的天赋，富有远见的天赋——这与自然选择笨拙、短暂的方式截然不同——还有包容整个宇宙的天赋。

幸运的是，我们拥有大脑，如果受到过教育并且允许自由发挥，我们能够通过植入达尔文算法的物理规则建立宇宙模型。达尔文本人在

《物种起源》著名的结尾处这样写道：

> 这样，从自然界的战争里，从饥饿和死亡里，我们便能体会到最可赞美的目的，即高级动物的产生，直接随之而至。认为生命及其若干能力原来是由“造物主”注入[注]到少数类型或一个类型中去的，而且认为在这个行星按照引力的既定法则继续运行的时候，最美丽的和最奇异的类型从如此简单的始端，过去，曾经而且现今还在进化着；这种观点是极其壮丽的。[注]

从生命的这个角度看，远不只有高贵，似乎还有在无知的覆盖保护之下的苍凉与冰冷。站出来直面刺骨的理解之风，像叶芝的“繁星密布的路途上吹过的风”，会从最深处焕然一新。在另一篇文章中，我引用另一位具有启发性的老师桑德森（F.W.Sanderson）的话，他鼓励学生们要“活得危险一些……”。

> ……充满热情的、无政府的、有革命精神的、有活力的、邪恶的、痛饮的燃烧之火，在可怕的冲动下忍不住去创造：这才是人的生活，甘愿冒险、甘愿用幸福的代价，得到成长与幸福。

安全和幸福可能意味着被简单的答案和轻易得来的安慰满足，活在温暖舒适的谎言中。被成熟的魔鬼的牧师所鼓动的邪恶选择，具有冒险性。你坚持失去令人安慰的幻想：你不能永远依赖信仰的安慰。为了平衡那种风险，你起身去获得“成长与幸福”；为明白自己有了成长、能勇敢面对存在的意义而快乐；接受它的短暂却也因其短暂更显弥足珍贵的事实。[注]

---

1. 弗兰肯斯坦（Frankenstein），是英国诗人雪莱的妻子玛丽·雪莱在1818年创作的小说《弗兰肯斯坦》的主人公，该小说被认为是世界第一部真正意义上的科幻小说。——编者注

2. 在《物种起源》第二版和以后的版本中，“由造物主”这四个字被添加在此处，大概是为了抚慰宗教感情。

3. 引自《物种起源》中译本，周作人等译。——译者注

4. 增加注释以证明：我选择此标题的时候并不知道英国广播公司已经将阿德里安·德斯蒙德（Adrian Desmond）和詹姆斯·摩尔（James Moore）的自传以达尔文这句“魔鬼的牧师”为题拍成了一部优秀纪录片。

什么是真理？[11]

一知半解是危险的。我从未觉得这句话有多深奥或是睿智，但是在哲学领域一知半解（经常这样），这句话格外有用。竟敢吐露“真”字的科学家很可能遭遇到一种哲学的质问，大致如下：

> 没有绝对真理。当你声称科学方法，包括数学和逻辑方法，是通往真理的唯一道路，这其实是你表达个人信仰的行为。其他文明也许相信可以在兔子的脏腑内发现真理，或是从一位高高在上的先知的胡言乱语里发现。是你个人对科学的信仰让你选择自己认为的真理。

考虑不周的哲学的这一面被称为文化相对论。这是《时髦的废话》的一个方面，由艾伦·索卡尔和让·布里克蒙发现，[12]也是保罗·格罗斯（Paul Gross）与诺曼·莱维特（Norman Levitt）所著的《高级迷信》（*Higher Superstitien*）的内容。[13]另一个女性版本，由达芙妮·帕达（Daphne Patai）和诺莱塔·考尔格（Noretta Koertge）在她们写的《信奉女权主义：女性研究的奇怪领域引发的警世故事》（*Professing Feminism*）予以出色地揭露：[14]

> 女性研究专业的学生们被教导说，逻辑是支配的工具……科学探索的标准和方法是性别歧视，因为它们与“女性的理解方式”相矛盾。……这些“主观主义”的女性认为逻辑、分析、抽象等方法“只属于男性的领域”，并且“认为直觉是接近真相更保险、更富有成果的方法”。

科学家该怎样回应这样的断言：我们对逻辑和科学事实的“信仰”只是信仰，而不是凌驾于另类真理的“特权”（口头禅）？最起码，科学会获得结果。如我在《伊甸园之河》（*River Out of Eden*）[15]中所写的：

> 在3万英尺的高空让我见一个文化相对论者，我会告诉你什么是伪君子……如果你正乘飞机去参加一个人类学或是文艺评论的国际会议，你能够到达的原因，也就是你不会一头栽到耕地里的原因，是因为有很多受过科学训练的西方工程师没有算错数。

通过能让物质和能量听从指挥的惊人能力，科学加快对真理的所有权，预言何时将发生何事。

精准的预言、发射环绕木星的火箭以到达土星和拦截、修理哈勃望远镜的能力、逻辑思维本身，我们为之赞叹不已，难道也是西方科学的偏见吗？那么，让我们先认同这一观点，再从社会学角度甚至民主的角度去思考。假设我们认同，暂且认同，科学真理是众多真理中的一种，把它跟其他竞争对手摆在一起：特罗布里恩德（Trobriand）真理，吉库尤（Kikuyn）真理，毛利（Maori）真理，因努伊特（Inuit）真理，纳瓦霍（Navajo）真理，雅诺马米（Yanomamo）真理，昆申（!Kung San）真理，女权主义真理，伊斯兰教真理，印度教真理。这清单无穷无尽，揭露真相的评论因此悬而不决。

理论上，一旦人们断定哪种真理更有价值，他们的忠诚可能在任何“真理”之间切换。他们这样做的基础是什么呢？比如说，为什么会从吉库尤真理转换到纳瓦霍真理呢？这种价值驱动的转换很罕见。但有一个非常重要的特例。能够通过自身优势让人们改变信仰的，就只有科学真理了。人们忠于其他信仰体系仅有一个原因：他们在这种信仰中长大，从不知道其他更好的信仰。当人们幸运获得用脚去投票的机会，医生和他们的同类日益增多而巫医逐渐减少。甚至于那些没有或者无法好

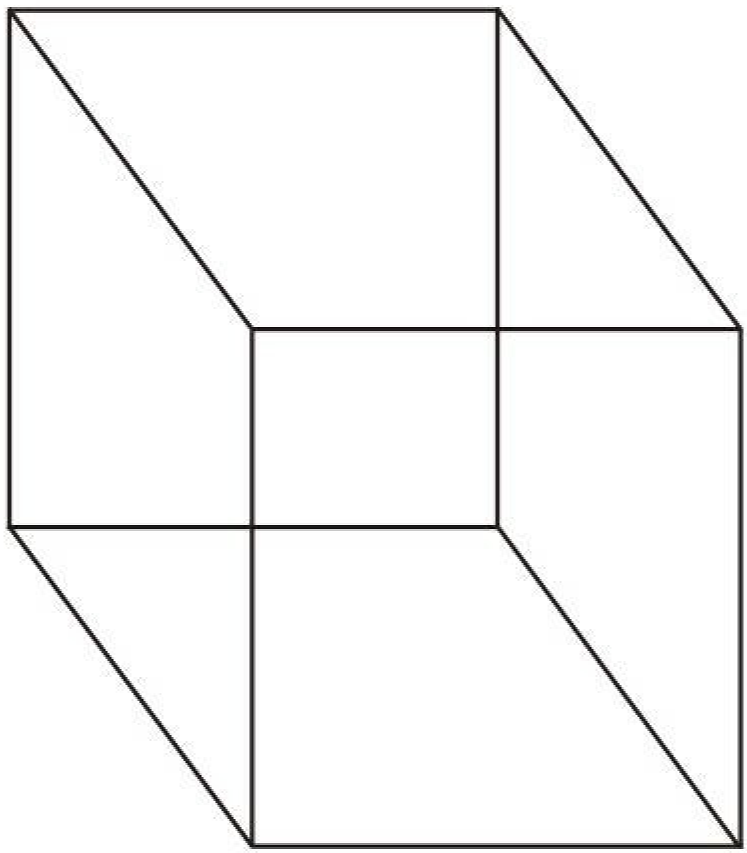
好接受科学教育的人，可以选择可能是由其他接受过科学教育的人带来的技术。无可否认，宗教的传教士们在欠发达地区成功地让大批的人改变了信仰。但是他们的成功并非是因为他们的宗教的价值，而是因为以科学为基础的技术被情有可原但却错误地评判。

> 当然，基督教的上帝要比我们的法师高明，因为基督的代表们带着步枪、望远镜、电锯、收音机、预报精确到分钟的日月食年历，还有管用的药品。

关于文化相对论就说到这。另一类真理质询人喜欢举出卡尔·波普尔（Karl Popper）或是（更时髦一点儿）托马斯·库恩（Thomas Kuhn）的名字：

> 没有绝对的真理。你的科学真理只是目前为止未被否认的假设而已，终将被取代。最糟糕的是，下一代科学变革之后，今天的“真理”会显得离奇荒诞，如果还不是有误的话。你们这些科学家们所能有的最好的期望，是一系列的估算，可以逐渐地减少错误但永远不能消灭它们。

波普尔式的诘问部分源于一次偶然事件，即科学哲学家们一直着迷于一段科学史：比较牛顿的万有引力定律和爱因斯坦的重力场理论。牛顿的平方反比定律被证明是个约值，是爱因斯坦通式的特例，这是事实。如果这是你唯一知道的科学史上的故事，你可能就会以为所有显而易见的真理只是约值，注定会被取代。在我们全部感官觉知中，甚至有一种相当有趣的感觉，即，“真的”东西就是我们“用眼睛所看到的”，这可能被认为是关于世界的非伪“假设”，容易被改变。这为思考诸如纳克方块（Necker Cube）这样的错觉提供了一个很好的途径。



这个平面印刷图形存在两种立体的“假设”。我们可以看到一个立方体在几秒之后，“翻动”成另一个不同的方块，又翻回成第一个方块，循环往复。或许，感觉的数据只能支持或者否定外在的“假设”。[16]

嗯，这是个有意思的理论；同样有意思的是，哲学家认为科学在猜测与反驳中前进；两者之间存在可比性。思路——我们所有的感知是大脑假设出的模型——可能让我们畏惧，在将来的某个时候我们的后代模糊了现实和幻觉的界限，他们的生活会更依赖电脑，能自动生成栩栩如生的模型。我们不必到虚拟现实的高科技世界去探险就已经知道，感觉容易受到欺骗。魔术师作为专业的幻术师，能够让我们相信正在发生超自然的事情——如果我们缺少怀疑现实的精神。确实，从前某些声名狼藉的魔术师因此过得非常滋润：比他们坦承自己是魔术师的时候还要滋

润。㊟哎呀，科学家们还不足以揭穿心灵感应师、灵媒还有能弯汤匙的术士们。这种事最好交给专业人士，也就是其他魔术师。不论是老实人还是骗子，魔术师教会我们，盲目地相信我们的感官不是到达真相绝对可靠的指引。

但是这一切丝毫没有破坏我们对“真实之意义”的普通理解。如果我站在证人席上，控方律师冲我严肃地摆摆手指，询问“谋杀当晚你在芝加哥，是真的还是假的？”，如果我说出下面的话，应该没人愿意再搭理我：

> 你对真的定义是什么？对我在芝加哥的假设目前还没有得到证实，但是我们会发现那纯粹是一种约值，这只是时间的问题。

或者，再回过头去看律师的质问，我并不期待陪审团，哪怕是信口胡诌陪审团，对我的抗辩予以同情地审讯：

> 只在你们西方科学定义中，“在”这个词表示我在芝加哥。信口胡诌陪审团对“在”有完全不一样的定义，对他们来说，如果你是一位可以去嗅闻公山羊干瘪阴囊的尊贵老者，那才是真的“在”什么地方。

太阳比地球温度高就是事实，我正在写作用的桌子是木头做的也是事实。这些不是有待证明的假设，不是对难以捉摸的真相的暂时估计，不是会被其他文明否定的有局限的真理。许多科学真理也是一样，哪怕不能“用我们的眼睛”看到。DNA（脱氧核糖核酸）是双螺旋结构永远是对的，如果你和一只黑猩猩（或者章鱼或者袋鼠）往前追溯祖先，够久远的话，最终会碰到共同的祖先，这也是对的。对学究来说，这些依然是也许会在明天得到证明的假设。但是它们从来不是。严格地说，侏罗纪时期没有人类仍然只是猜想，随时可能因为发现一块化石而被推翻，

由一系列放射测量办法准确确定其时间。这是有可能的。想打个赌吗？即使它们是被判缓刑的名义上的假设，但这些观点就和日常生活的真理具有同样的真实性；就像你有一颗脑袋，我的书桌是木制的同样真实。如果科学真理接受哲学的质疑，会发现它和常识的真理没什么两样。我们至少得保证哲学质问的公平。

现在有一个更深层次的困难出现在我们对真理的科学定义里。科学迥异于常识。不能否认，那位勇敢的科学界英雄赫胥黎说过：

> 科学只是经过训练和组织的常识而已，它不同于常识的地方，和老手不同于菜鸟没什么两样；科学方法不同于常识方法，和卫兵的肉搏不同于野人的挥舞棍棒，也没什么两样。

但是，赫胥黎谈的是科学方法而非结论。刘易斯·沃尔珀特（Lewis Wolpert）在《科学的非自然属性》（*Unnatural Nature of Science*）[17]中强调，结论能令人不安地背离直觉；但量子理论背离到了这样的程度：科学家们有时像是疯子般打斗拉扯。我们被要求相信，单一量子穿越某个特定孔洞的表现像粒子，而同时又表现得像波一样和并不存在的另一个自己互相干涉，假如再开一个洞，这束不存在的量子波（如果存在的话）可能会从中穿过。情形变得更糟，有一些科学家借助大量平行却没有交集的世界，这会容纳每一个彼此迥异的量子事件；而另外一些科学家则同样地拼命表示，量子事件取决于之前我们对检验结果的决定。量子理论给我们的打击是如此怪异，如此违背常识，以致伟大的理查德·费曼（Richard Feynman）因此表示：“我想我可以有把握地说，没有人理解量子力学。”然而，许多量子理论的预言经受住了检验，准确性非常惊人，费曼把这准确性比作：从纽约到洛杉矶的距离测量结果只有一根头发丝的误差。以这些极为成功的预言为基础，量子理论，或者它的某个变体，似乎和我们所知的一切一样同为真理。

现代物理告诉我们，真理往往超出人之所见，也超出局限人类思想的一切。人的思想事实上是进化成可以处理在非洲中距离范围内以中速运动的中等大小的物体。面对这些深奥宏伟的奥秘，伪哲学家装腔作势地表现出低级的知识分子哈巴狗姿态，似乎不值得理智的关注。

---

1. 教皇的原话很精彩，但是格言脱离语境无法存在。
2. 在科学家跟前愉悦地表演特异功能和神秘主义的人，如果知道有一群职业魔术师正坐在大厅前排，会很方便地借口头疼拒绝继续表演。同样地，《自然》的编辑约翰·马多克斯（John Maddox）在调查顺势疗法的一件疑案时，让“神奇的”詹姆斯·兰迪（James‘The Amazing’ Randi）跟着他。当时引发了一些怨恨，但这是完全合理的决定。任何一位纯粹的科学家不会畏惧一位试图探寻自己所作所为的多疑的魔术师。

思想的差距[18]

> 先生：
>
> 您呼吁为拯救猩猩捐款。毫无疑问，这非常值得赞扬。不过，似乎您并未意识到，同一片非洲大陆上还有成千上万的人类的孩子在受苦。把孩子们都照顾好了再去担心猩猩，时间还非常充裕。请您梳理好优先选项！

今天，几乎每一位心怀善意的人都会写出这种假设的信。我并非讽刺说不能优先顾及人类的孩子来树立好的榜样。我希望可以树立这种榜样，同时也希望能树立另外一种榜样。我只是想指责种族主义不假思索、欠考虑的双重标准。对很多人来说，人类理应得到特殊的对待，显而易见，无须讨论。为了让大家明白这点，想想同一封略有修改的信：

> 先生：
>
> 您呼吁为拯救猩猩捐款。毫无疑问，这非常值得赞扬。不过，似乎您并未意识到，同一片非洲大陆上还有成千上万的食蚁兽在受苦。拯救了濒临灭绝的食蚁兽再去担心猩猩，时间还非常充裕。请您梳理好优先选项！

第二封信可以引发这样的疑问：非洲的食蚁兽有什么特别？问得好。在我们认真看待这封信之前，先要对这个问题给出让人满意的回答。然而我想，第一封信并不会让多数人想到类似问题——“人有什么特别？”我说过，我并不否认，和食蚁兽的问题不同，这个问题的答案很可能非常有力。我所要批评的是考虑不足，没有发现人类那封信甚至

存有问题。

这里面的物种主义者[注]假设非常简单。人类是人类，猩猩是动物。人类与猩猩之间无疑存在巨大的差距：一个人类的孩子的生命远比世界上所有猩猩的生命都有价值得多。动物的生命“价值”是主人的替换成本，或者说，稀有物种的“价值”是对人类而言的替换成本。但是，甚至给一小块还察觉不到的胚胎组织贴上人类的标签，它的生命顷刻间具有无法计算的无穷价值。

这种思考方式具有我称之为断层思维的特征。我们都会认同，身高6英尺的女士是“高”,5英尺[注]就不是。“高”“矮”这类词汇使我们强行把世界按性质分类，但是这样的分类并不代表世界真的是断层分布。如果你说有一位女士身高5英尺9英寸（约1.75米），让我确定她高不高，我会耸耸肩：“她有5英尺9英寸啊，这本身不就说明了你想知道的事吗？”但是断层思维，夸张点说，会诉诸法庭判决女士的高矮（可能花费巨大）。其实几乎不用我夸张。数年来，南非法庭的生意兴隆，他们要裁决某些混血儿究竟算白人、黑人还是“有色人种”。[注]

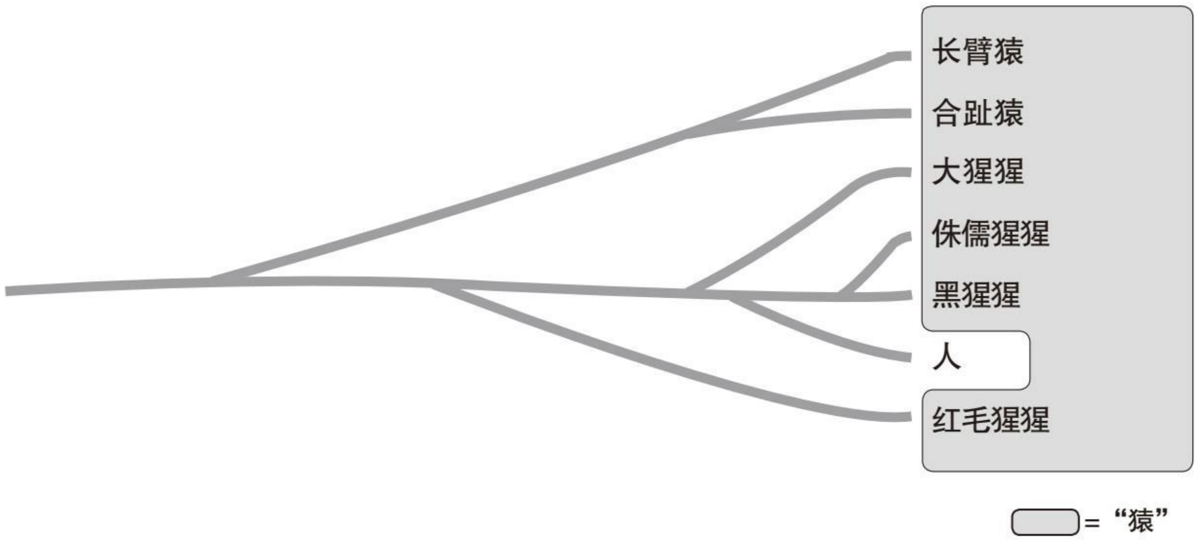
思维断层很普遍。尤其在折磨律师和宗教人士时（不全是法官和律师；还有相当多的政客，因为政客都寻求宗教支持），特别有影响力。近日，我在一堂公开课后，被在场的一名律师仔细盘问。他带着律师的敏锐视角，拿出全部架势，提出了一个很好的进化论问题。他严密地推理道，如果A物种进化成后来的B物种，那么必然会有一个临界点，即母代属于旧有物种A，而子代属于新物种B。不同物种成员不能杂交。这样说吧，他继续说道，孩子与双亲之间的差异不会到了不能杂交的地步。他得出胜利的结论，所以，这不是进化论的致命缺陷吗？

但是，是我们人类选择把动物划分成不同的物种。从生命进化论的角度来看，物种之间一定有过渡型，即便它们通常都已灭绝，不过也方便了我们的命名习惯。但也不是尽数灭绝了。我相信这位律师会对所谓

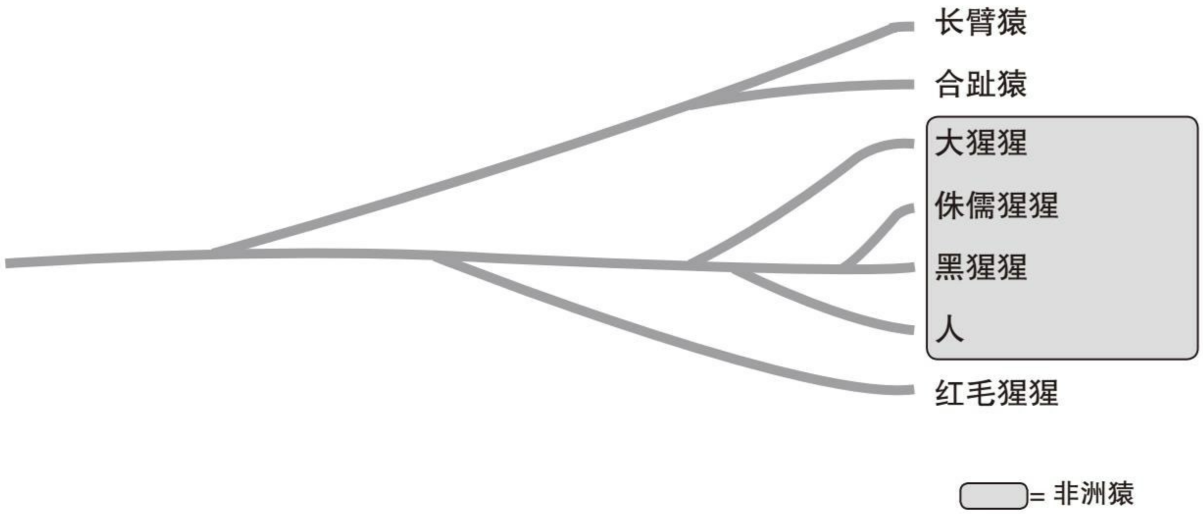
的“环种”感到惊讶，我希望他还会为之产生好奇。最著名的例子，是银鸥/小黑背鸥环。在英国这是两个独立的物种，颜色差别很大。任何人都能区分它们。但是如果你追寻银鸥的族群一直往西，经过北极到北美，经过阿拉斯加横穿西伯利亚再回到欧洲，你会有一个奇怪的发现。渐渐地，“银鸥”越来越不像银鸥，却越来越像小黑背鸥，结果，欧洲小黑背鸥成为始于银鸥的环的终点。沿着这个环的每个阶段，鸟群和临近杂交的鸟群有着足够的相似度。直到这个循环在欧洲结束。从这点看，银鸥和小黑背鸥从未杂交过，尽管它们被一系列连贯的杂交对象沿着全世界联系到一起。海鸥环种的唯一特殊之处是它们的过渡型还活着。每对相邻的近缘种都可能是环种。过渡型一定存在过，只是绝大多数情况下它们已经不复存在。

律师用他训练有素的断层思维，坚持把个体归为这个或那个物种。他不允许个体有可能介于两个物种之间，哪怕十分之一也不行。自封的“反堕胎者”，还有其他争论胎儿何时“是人”这种无聊话题的人，展现出同样的断层思维。根据你关心的人类特征，胎儿可以是“半个人”，也可以是“百分之一的人”，但是这样跟他们说完全没用。“人类”对断层思维而言，是个绝对的概念。不能有半个标准。多少罪恶从其中涌出。

“猿”这个词通常包括黑猩猩、大猩猩、红毛猩猩、长臂猿、合趾猿。我们承认我们和猿很像，但是几乎无人觉得自己就是猿。我们与黑猩猩以及大猩猩的共同祖先，比它们和亚洲猿——长臂猿和红毛猩猩——的共同祖先出现得要晚。没有包括黑猩猩、大猩猩、红毛猩猩却不包括人的自然种类。人对“猿”的分类如下图所展示，传统观念认为并不包括人。树状图显示，人类位于猿的众多分支中；传统观念的“猿”用阴影显示。



事实上，我们不只是猿，还是非洲猿。“非洲猿”是具有自然属性的分类——如果不武断地把人类排除在外。阴影区域没有任何人为“剔除”的部分：



所有曾经存在过的非洲猿，包括我们自己，彼此之间被不可割断的亲子纽带联系起来。所有曾经存在过的动植物都是如此，但是亲疏迥异。分子证据显示，我们和生活在500万年到700万年前的非洲大陆的黑猩猩有着共同的祖先，约是100万代人以前。从进化的标准来说，这不算久。

事情有时是有条理的，出于某些原因或是因为慈善募捐，数千人手拉着手形成一条人的链条，从比如美国东海岸到西海岸。我们设想沿着赤道，横穿我们的发源地非洲大陆，也建立起这样一个链条。这是由亲代和子代构成的特殊链条，为了设想成功，得让时间有些变换。你站在索马里南部的印度洋海岸，面朝南方，左手握着母亲的右手。然后她握着她母亲也就是你外祖母的手。你的外祖母再握着她母亲的手，一直这样下去。人的链条在海滩蜿蜒，进入荒无人烟的灌木丛，朝着肯尼亚边境的方向一直向西。

在遇到我们和黑猩猩的共同祖先之前，我们还差多远？出人意料的是，其实很短。假设给一个人分配1码[注]，我们在300英里[注]以内就能遇到和黑猩猩的共同祖先。我们几乎还没开始穿越大陆，离壮观的东非大裂谷还有一大半路。祖先正站在肯尼亚山的东边，手中握着直系后裔的全部链条，你站在索马里海滩上，这就是结局。

她右手牵着一个女儿，我们就是她的后代。现在，这位重要的女性祖先转向东边朝着海岸，左手抓着她的另一个女儿，而黑猩猩是她的后代（当然也可能是儿子，但是为了方便叙述，一致表述为女性）。两姐妹面对面，手被母亲牵着。身为黑猩猩祖先的那个女儿，又牵起自己女儿的手，形成新的链条，延伸回海岸。第一对表姐妹面对面站着，然后是第二对，一直延续。当折叠的链条重新回到海岸，里面有了现代黑猩猩。你和黑猩猩表姐面对面，你和她因为母女手牵手形成的连续的链条而连在了一起。如果像将军一样去巡视这条线，经过直立人（Homo erectus）、能人（Homo habilis）也许还有南方古猿（Australopithecus afarensis），直到另外一头（黑猩猩那边的过渡型之所以没有命名，是因为碰巧都没有发现化石），你不会发现有突然不连续的地方。女儿永远那么像（或者不像）母亲。母亲永远那么爱女儿疼女儿。这种手牵手的连续，把我们和黑猩猩紧密地连在了一起，这链条那么短，还没能走出非洲这块母亲大陆的腹地。

非洲猿在时间上的链条自己折叠回来，像是海鸥环在空中的缩影，只是非洲猿链条上的过渡型都已灭亡。我想要表述的观点是，从道德角度来看，过渡型的灭亡应该是偶然现象。如果没有灭亡呢？假如一群过渡型还活着，足以把我们和现代猿连在同一条链条上，不是手牵着手的链条而是杂交者链条呢？记不记得有一首歌，“我和一位男士跳舞，他和一位女孩跳舞，女孩和威尔士王子跳舞”？我们不能够（真的）和现代猿交配，但是我们需要的大概只是少数几个过渡型就可以这样唱了：“我和一个男人养育后代，他和一个女人养育后代，她和一只黑猩猩养育后代。”

少数过渡型的不复存在只是侥幸。（从某些角度看是幸运的：我更想遇见它们。）但是，我们的法律和我们的道德规范对这种偶然的态度非常不一样。我们只需要发现一个幸存者，比方说布顿哥丛林（Budongo Forest）中孑遗的南方古猿吧，我们宝贵的标准和伦理系统便一下子垮了。我们用于隔离人类世界的分界线全被击得粉碎。在固执而强烈的困惑中，种族主义和物种主义的界限变得模糊。种族隔离——对相信这个政策的人来说——会启用新的或许更紧急的文化输入（import）。

但是，道德哲学家可能会问，这对我们来说很重要吗？不是只有那些有思维断层的人才想要树立障碍吗？如果，在非洲存在过的猿的链条中，幸存的猿碰巧在人和潘神之间留下一片省事的空白，又如何呢？无论如何，我们都不该把对待动物的标准建立在我们能否和动物杂交之上。假如我们想建立两套标准，比方说，假如社会允许对人比对牛好（牛可能被煮来吃，而人不会），就得找个比能杂交即表亲关系更好的理由。人和牛在分类上也许不同，但我们有智慧不是更重要吗？或者（更好的是），按照杰里米·边沁（Jeremy Bentham）的说法，人类能承受更多的苦难。又或者，即便牛和人一样讨厌疼痛（不然要做什么假设？），它们并不知道将会面临什么。假设章鱼碰巧进化出了有思维的大脑和情感，与人类为敌。它们也许轻易就能完成。这种微小的可能性

显示出表亲关系的偶然性。道德哲学家就问了，那么，为什么还要强调人类/黑猩猩的连续性？

没错，在理想的世界里我们很可能碰到比表亲关系更好的理由去喜欢，比方说，吃肉而不是吃人。但是现在，凄凉的现实是社会的道德态度几乎全部建立在断层的物种歧视之上。

假如有人成功地培育出猿/人的跨物种，这条新闻将会震惊全球。主教会抱怨，律师会怀着期待幸灾乐祸，保守的政客会雷霆大怒，社会主义者将不知该在何处设置路障。实现这一壮举的科学家会被开除出教员行列，被布道坛和低俗小报谴责，说不定还会被宗教领袖判处死刑。政治从此不同，神学、社会学、心理学、哲学的多数分支也不再一样。整个世界被这个偶然的杂交事件撼动，这是个物种主义者的世界，由断层思维主导。

我说过，我们在思维中建立的人和“猿”之间的断层空白让人遗憾。我也说过，无论在什么情况下，这种空洞的空白现状独断专横，是意外的进化结果。假如生存或消亡的偶然发生是另一种情形，这个空白可能会存在于别的地方。建立在意外善变之上的伦理原则不应得到尊重，这值得铭记。

---

1. “物种主义者”这个词由理查德·赖德（Richard Ryder）发明，被彼得·辛格（Peter Singer）流行开来，和种族主义之意类似。
2. 6英尺，约1.83米；5英尺，约1.52米。——译者注
3. 幸亏就这么长了。种族隔离制度是断层思维暴政的历史明证之一。
4. 1码，约0.9米。——译者注
5. 300英里，约483千米。——译者注

科学、遗传学和伦理学
——给托尼·布莱尔的备忘录

内阁资政们将科学家们看作不过是公众恐慌的引爆器或是灭火器，可以被原谅。如果一名科学家今天上了报纸，通常是要宣布食品添加剂、手机、日光浴或电缆塔的危害。我想这也无法避免，如果市民们关注自身安全，要政府为之负责，同样可以原谅。但是政客们的看法是把科学家置于悲哀的负面角色，这就形成了一种不幸的印象：科学家的文凭来自事实性知识。真正让科学家与众不同的地方，不在于他们的知识，而是他们获取知识的方法——所有人都能有效利用的方法。

更重要的是，这种说法会忽略掉科学的文化价值以及美学价值。就好像有人遇到毕加索，专注讨论的却是不小心舔了画笔的危险性。或是遇到布莱德曼(注)，只顾着谈论绑在裤子外面的最棒的下盘护板。科学，与绘画（有人说像打板球）类似，拥有更高的审美水平。科学可以有诗意。科学可以是心灵的，甚至是一种信仰，而不带有超自然的含义。

在一篇简短的备忘录中，试图全面覆盖你总是能从行政部门的简报上读到的那类事，明显不现实。相反，我想还是选出一些我感兴趣的独立的话题，其实更像是花絮，希望你们也感兴趣。如果给我更多的空间，我会讲讲其他的花絮（比如纳米科技，我想在21世纪我们会经常听到）。

遗传学

遗传学在发现DNA之后带来的纯粹的知识愉悦无论怎样夸大都不过分。现在的情况是，遗传学已然成了信息技术的一个分支。遗传密码是真正的数字化，和计算机编码的数字化一样。这不是什么含糊的类比，而是确确实实的。而且和计算机编码不同，遗传编码是普遍现象。现代计算机建立在几种互相兼容的机器语言之上，且取决于计算机处理芯片的性能。而遗传编码在地球上的每一个现存物种之中，除了极少数个例，都是相同的，从硫黄细菌到巨红杉，从蘑菇到人类。至少，地球上的所有生物是统一“制造”。

结果令人惊讶。那意味着一个软件子程序（基因正是这样一种东西）可以从一个物种复制粘贴到另外一个物种里，跟在原来的物种中一样起作用。这就是原本的由北极鱼进化出来的著名“抗冻”基因，能让番茄免受霜害的原因。同样道理，NASA（美国国家航空航天局）的程序员需要一个简洁的平方根例程用于他的火箭制导系统，可能会直接导入财务报表里的平方根例程。计算程序可以和财务预测公式一样在空间飞船上良好运行。

那么，对一切这样的“转基因”进口从普遍的本能的敌意上升到讨厌，是怎么回事？我猜测，这来自DNA发现之前的误解。那种有吸引力但是不正确的推理想必是这样的：鱼的抗冻基因一定带有鱼的“味道”。那么想来肯定会沾点儿鱼腥味吧？鱼的基因本该只在鱼身上起作用，把它复制到番茄细胞那个完全不同的环境中，想来就是“反常的”吧？然而，没有人觉得平方根的子程序被粘贴进火箭制导系统时会带着“金融味”。从这方面来说，“味道”这个概念不仅错，而且错得离谱又好笑。况且，让人感到鼓舞的是，在今天，大多数年轻人远比长辈们更了解计算机软件，因此他们应该迅速领会要点。盲目反对基因工程的卢德主义，可能会因为不了解计算机的一代被取代而自然消失。

查尔斯王子、梅尔切特勋爵和朋友们的疑虑，没有一点儿道理吗？我不会讨论那么深，虽然他们根本听不懂。(注)那个平方根的比方在接下

来的表述中或许并不对。假如火箭制导系统需要的不是平方根，而是另外一种与金融系统程序不全然相同的功能呢？假设主程序足够相似可以互相借用，但是仍旧需要调整细节。这种情况下，如果我们直接借用主程序而不加修改，有可能导致火箭点火失败。再切回生物学，尽管基因确实是数字软件严密的子程序，但对生物发展的作用却并不是无懈可击，因为基因会和环境相互影响，特别是在由其他基因提供的环境里。为了达到最佳效果，抗冻基因会依赖与鱼的其他基因的交互作用。把它往番茄基因的陌生环境里一放，它也许不能正常发挥作用，除非经过微调才能充分融入既有的番茄基因。

这就是说，要解决双方的争论问题，我们需要做出敏锐的判断。基因工程师是对的，达尔文进化论的自然选择理论把百万年来的研发成果用于发展生物抗冻（或是我们在探索的任何事物），我们借助这些研发成果可以节省时间，省却麻烦。但是如果末日论者软化立场、不再一味情绪化地对立，转而理性请求严格的安全检测，他们还是有一些道理的。有声望的科学家绝不会反对这样的请求。这是所有新产品的必经之路，并不仅限于转基因食品。

包围着转基因食品的歇斯底里中有个几乎还未被认识的危险，那就是“狼来了”。我担心，假如绿色革命对转基因生物的高度警示最终证明是虚谈，人们会不愿意聆听其他更严重的警告，这很危险。细菌耐药性的进化是一只恶狼，被证实有危险。但是这类危险临近的脚步声几乎被淹没在对转基因食品的尖声抱怨中，这才是最大的风险。再准确一点儿说，基因改造就和任何一种改造一样，如果改造的方向对，就是对的，改造的方向错就是错的，就像饲养家禽，也如同自然选择本身，关键在引进正确的新DNA软件。需要漫长的时间才能认识到软件不过就是软件，和生物“自身的”DNA使用一样的语言，然后才会消除弥漫在大多数转基因生物讨论中的本能的恐惧。

对于本能的感受，我还得引用一句已故天文学家、令人尊敬的卡尔

·萨根先生的一句话。有人问过他一个有关未来学的问题，他说就目前所知无法回答。提问者逼问他的真实想法。“你的本能感受是什么？”萨根不朽的回答如下：“可是，我尽量不用本能去思考。”在公众对科学的各种态度中，本能的思考是我们必须要对付的问题之一。我得回到伦理学的角度。与此同时，还有更多关于21世纪遗传学的未来的评论，特别在人类基因组计划（HGP）开始之后。

如今随时可能完成的HGP计划，是21世纪一项真正的成就。这是件宏伟、成功的壮举，但是范围却有其局限性。我们已经拿到人类的硬盘，把110001010000010000111类型位（style bits）信息的一点一滴都转录上去，不管它们整体上在软件里代表什么意思。人类基因组计划需要21世纪的人类胚胎学计划（Human Embryology Project,HEP）的跟进，这项计划其实能破译一切嵌入了机器代码指令的高级软件程序，针对不同物种的一系列基因组计划是相对简单的任务[像拟南芥（Arubidopsia）植物基因组计划，在我写这篇文章的那天宣布完成]。这系列计划比人类基因组计划更快更简单，并不是因为其他物种的基因组比人类基因组更小或更简单，是因为科学家们的整体技术随着经验累积而逐渐迅速地得以提升。

这种逐渐累积的进步有一个令人沮丧的地方。现在想想，根据技术进步的概率，真不该那么早就启动人类基因组计划。不如什么都不做直到前两年才开始！的确，克雷格·文特尔（Craig Venter）的对手公司就是那样做的。格言“不要费事开始”的谬误在于，不发展前面的技术不获得经验，后来的技术就无法实现“赶超”。[注]

人类胚胎学计划无疑减少了个体之间的差异。但是，除了同卵双胞胎这个有趣的例外，每一个人都拥有独一无二的基因组，你也许想知道，在人类胚胎学计划里被排序的基因组是谁的。是荣幸被选中的显要人物，还是从大街上随便拉来的人，又或是组织培养实验室里无名氏的细胞克隆？这有差别。我的眼睛是棕色的，你的是蓝色的。我不能卷

舌，而你有一半的可能可以。哪个版本的卷舌基因可以载入发表的人类基因组呢？哪种是标准的眼睛颜色？答案是，对于DNA文本中极少数会变的“字母”，标准的基因组是对精心挑选的样本再进行过半数“表决”，来很好地展现出人类的多样性。但多样性本身并不会在记录中体现出来。

与之相比，正在进行的人类基因组多样性计划（HGDP）建立在人类基因组计划的基础之上，但关注的是相对较少的核苷酸的位置，位置因人而异，群体之间也不同。而且，那种差异只有非常非常小的部分属于种族差异，这个事实让各种族特别是美国的种族发言人难以安心。他们捏造出一些有影响的政治抗议，他们认为这项计划别有目的，并拿优生学将其抹黑。

研究人类差异的医疗效益前景广阔。迄今为止，几乎所有的药方都先假设病人之间没有太大差异，每一种疾病都只有一种最理想的治疗推荐方案。未来的医生在开药方时更像是兽医。虽然医生只有一个物种的病人，但是将来他们会按照基因型再加以划分，就像兽医把动物按物种划分一样。对特殊的输血需要，医生已经知道一些遗传血型（OAB,Rh）等。将来，每一位病人的个人记录上会包括很多遗传检验的结果：并不是整个基因组（在可见的将来那太贵了），而是——在21世纪——越来越多的不同片段的基因组取样，和比现在多得多的“血型”。问题是，对某些疾病而言，理想的治疗方法也许和遗传基因位点上的基因型一样多——或许更多，因为遗传基因位点之间会相互作用，影响疾病的药敏性。

另一个人类多样性遗传学的重要用途是法医。正是因为DNA像计算机字节一样具有数字化特征，遗传的指纹印记可能比其他确定身份的方法，在精确度和可信度方面高很多很多个数量级，包括脸部识别（尽管陪审员们有着坚定的直觉，只相信目击证人）。而且，一丁点儿血液、汗液或者眼泪（或者唾液、精液、毛发）就可以确定身份。

DNA证据被广泛认为有争议，我需要谈一谈其原因。首先，人为的错误会明显削减方法的正确性。但所有证据都是一样的。法院已经形成惯例，采取预防措施避免混淆证物，此类措施如今尤为重要。DNA检测可以确定一抹血迹是否来自某个人，而几乎完全不存在合理怀疑。但是显然你得验对血。

其次，尽管理论上用DNA指纹发生判读错误的概率很小，但遗传学家和统计学家依然可能想出太多种不同的方法，使判断更精准。我从《解析彩虹》[19]（第五章，致力以非专业术语解释DNA指纹）引用如下的内容。

> 在专家证人意见似乎相左时，律师惯于突袭。如果有两位遗传学家被传唤到证人席接受询问，评估用DNA证据判读错误的可能性，第一位遗传学家可能说百万分之一，而另一位可能说仅十万分之一。突袭开始。“哈哈！哈哈！专家意见不统一！陪审团的女士们、先生们，如果专家本人都不能将两种科学方法的误差控制在十倍以内，我们又怎么相信某种科学方法呢？很明显，我们唯一要做的，就是否定全部证据，全部。”
>
> 但是……任何分歧……仅限于误判的概率是超过百万的天文数字，或者一般的天文数字。概率一般不会低于千分之一，十亿分之几也不无可能。即便根据最保守的估计，误判的概率也比一系列普通鉴定高得多。“法官阁下，只有20人的排队辨认对我当事人极不公平。我请求至少要10亿人排成一排！”

涵盖所有公民的DNA指纹的全国数据库构想，正在讨论当中（当然只有一些基因样本：用整个基因组就过分了，因为过于昂贵）。我并不觉得这个构想用心险恶，是老大哥式的思想（我已经寄信给我的医生，自愿去一个正在筹备的50万人的试验当“小白鼠”）。但是有潜在的问题，公民自由问题。如果你的家遭遇入室抢劫，警察循例寻找（传统

的、老式的）窃贼的指纹。他们也要采集房主全家的指纹以排除嫌疑，多数人乐意配合。显然，DNA指纹也是一样的原理，但是很多人不愿意建一个全国性的数据库。想来他们也反对传统的老式指纹的全国数据库，但这或许不构成实际问题，因为搜索的时间太长比对不出来。DNA指纹不存在这种难题。电脑可以轻而易举地完成对整个庞大的DNA数据库的搜索。

那么，什么是公民自由问题呢？无须隐藏的人一定会无所畏惧吗？也许不然，但是有人就是有合法理由不透露信息，不是因为法律问题，而是不想让彼此知道。有非常非常多的人——各种年龄的人，他们和名义上的父亲没有基因关联。说得委婉一些，我们不清楚，用决定性的DNA证据打破他们的幻想，能否增加人类幸福的总和。假如全国DNA数据库成立，控制非授权访问会有困难。如果一份八卦小报发现，公爵的法定继承人实际上是猎场管理人的孩子，宗谱纹章院（College of Heralds）的惊慌恐怕就显得略微好笑。但就整体数量而言，不用费力就可以想象，随意就能查到真正的父子血缘关系会带来家庭的指责和绝对的个人痛苦。不论如何，全国DNA数据库的存在并不能过多地改变这种情形。但已经足够让一位嫉妒的父亲，带上他有所怀疑的某个孩子的唾液或血液样本，和自己的样本进行比对，证实自己不是亲生父亲的怀疑。全国数据库所能补充的，是用高速计算机在全国的男性中找出，那个人究竟是谁！

再通俗点儿说，对人类多样性的研究属于极少数能单纯客观地寻求知识的领域之一（但是我觉得还不够好）：让我们可以真正远离无知的极少数领域之一。很可能在21世纪末，医生有能力，从怀孕那天起就准确预测出每个人的死亡方式和死亡时间。目前，这种确定性的预测只能对基因携带者，诸如亨廷顿舞蹈症[注]，进行预测。对我们其他人来说，可能只会得到寿险精算师基于抽烟饮酒的习惯和听诊器快速听诊的结果，给出的模糊的统计学推测。整个保险业依赖于这种模糊的统计的预测。长寿的补贴早亡的（给其继承人）。如果（对亨廷顿舞蹈症的）确

定性预测成为普遍，寿险将会如我们认为的那样崩溃。这个问题是有解的（很可能通过强迫所有人办寿险，又不进行个人用药危险评估）。难以解决的是大家心中笼罩的焦虑。就现状来看，我们都知道自己会面临死亡，只是大多数人不知道是何时，所以感觉不像死刑。情况可能会改变，在人们拼命调整心态适应的时候，社会应该准备好应对随之而来的困难。

伦理道德

我接触过一些伦理道德事件。科学没有方法决定什么符合伦理。这是个人和社会的事。不过，科学可以厘清提出的问题，可以消除让人困惑的误会。这通常上升到“你不能两全其美”这种有用的辩论方式。在对短语“科学和伦理道德”进行不太寻常的解释之前，让我举五个例子。

科学不能告诉你堕胎是对是错，但是可以指出，紧密连接没有知觉的胎儿和有知觉的人的（胚胎）连续体，与连接人类和其他物种的（进化）连续体类似。如果胚胎连续体更显紧密，只是因为进化连续体被偶然的物种灭绝割裂开来。伦理道德的基本原则不该依赖偶然发生的物种灭绝。[注]再重复一遍，科学不能告诉你堕胎是否等于谋杀，但科学能够警告你，如果你觉得堕胎等于谋杀，而杀死黑猩猩不是，你就前后矛盾了。你不能两全其美。

科学不能告诉你克隆一个完整的人是不是错误。但是科学可以告诉你，多莉羊式克隆体是年龄不同的同卵双胞胎之一。科学可以告诉你，如果你打算反对克隆人类，你一定不能诉诸“克隆人不能是完整的人”或者“克隆人不能有灵魂”之类的论点。科学不能告诉你任何人是不是有灵魂，但是它能告诉你，如果普通的同卵双胞胎有灵魂，多莉羊式克隆体就有。[注]你不能两全其美。

科学不能告诉你干细胞克隆“零件”是否错误。但是它能质疑你，请你解释干细胞克隆从道德角度如何地不同于其他已经被接受的事物：组织培养。组织培养在数十年来一直是癌症研究支柱。著名的海拉细胞系，在1951年时源于已故的海拉·拉克斯（Henrietta Lacks）的名字，这种细胞一直在全世界的实验室中不断培养着。加州大学的一间典型实验室，每天培养48升的海拉细胞，为学校的研究人员提供常规服务。海拉细胞每天在全世界的总产量一定是以吨计，这些都是对拉克斯器官的克隆。从这种大规模的培养开始以来的半个世纪，似乎并没有人反对。激动不已地要求停止现代干细胞研究的那些人，必须对为何不反对大规模培养海拉细胞做出解释。你不能两全其美。

科学不能告诉你杀死“玛丽”而救活她连体双胞胎“朱迪”是对是错（或者是否该让双胞胎都死去）。[注]但是科学可以告诉你的是，胎盘是为婴儿输送营养的真正的婴儿克隆体。你可以合法地“编”个故事说，胎盘是给婴儿输送营养的“双胞胎”，任务完成即被丢弃。不可否认，没人会称呼自己的胎盘“玛丽”，但是有人同样可能质疑，为没有心或肺只有一个基本大脑的连体婴取名，这种行为的情感智慧又在哪里。如果有人打算援引“滑坡谬误”[注]或是“得寸进尺的开端”，请他们做如下思考。

1998年，一位电视美食家通过荧幕端上一道美味新菜：人胎盘。

> 他用红葱油煎胎盘条，把三分之二做成浓汤。其余的部分浇上白兰地点燃，放入洋苏草和柠檬汁。提供胎盘的家庭和20个朋友享用了这道菜。那位父亲觉得非常美味，吃了14份。

整件事被报纸作为笑料写出来。那些担心滑坡谬论的人要反问自己，为什么这种电视晚餐不叫“食人宴”。食人的陋习是最为古老的根深蒂固的禁忌，作为“滑坡谬论”和“得寸进尺的开端”类型辩论的热爱者，对哪怕一丁点儿的违反禁忌都要深表忧虑。我怀疑，如果电视制片人足

够了解科学知识，明白胎盘是婴儿的克隆体，这顿晚餐恐怕永远不能得以进行，特别是站在多莉羊引发的克隆争议层面。你不能两全其美。

我想用一个相当独特的方法为科学和伦理道德做个总结：科学事实本身的伦理态度。我建议，就像诽谤法保护个人那样，客观真理也需要类似的保护。或者至少，需要更具想象力地使用《商品说明法》。鉴于查尔斯王子最近请求用公款研究“替代疗法”，我先说一说这个吧。

假如一家药品公司在广告中宣称自己的药物可治疗头痛，那么它必须能够在双盲对照测试中证明，它的药物确实可以治疗头痛。双盲测试是说，一直到实验结束以后，无论病人还是测试人员都不知道哪些病人服用的是药剂，哪些病人服用的是安慰剂。如果该药物无法通过测试，无数大量的努力都不能将其区别于中性的安慰剂，我想，这家公司恐怕要面临《商品说明法》的诉讼。

顺势疗法是一桩大买卖，广告宣称这些疗法有很多种奏效的方法，但是却从未有过任何效果展示。个例证明是普遍的，但是因为安慰剂效应的强大效果，这种证明无效。这就是“传统”药品必须要通过双盲测试自证的原因。㊟

我并不想暗示，所有所谓的“替代疗法”和顺势疗法一样无效。就我所知，有一些替代疗法可能有效。但是必须通过双盲安慰剂对照测试或者一些同样的实验设计展示它们的效果。如果可以通过，就没理由再被称为“替代”了。主流医学会直接采用它们。杰出的记者约翰·戴蒙德（John Diamond）声情并茂地（如同许多罹患癌症濒临死亡的病人一样，他被一群花言巧语的骗子残忍地培养出虚假的希望）在《独立》（*The Independent*）中写道：

> 实则没有替代疗法这回事，只有有效的药物和无效的药物。……没有“替代”生理学或是解剖学或是神经系统，就如同没有一

幅替代的伦敦地图，让你不用跨过泰晤士河就从切尔西抵达巴特西。

“伦理道德”的开头更为激烈。我本想延伸诽谤的概念，把也许不伤害某个人但会伤害真理本身的那些谎言包括进来。大概在20年前，远在证明多莉羊的可能之前，有一本出版物十分详尽地描述了南美的一位富人让一位化名达尔文的科学家克隆自己的故事。这书作为一本科幻读物也许无可挑剔，但却按照纪实读物去出售。布若霍尔（Derek Bromhall）博士起诉了作者和出版社，布若霍尔博士声称因该书被引用，自己科学家的声誉遭到损坏。我认为，不论有没有对布若霍尔造成损害，更为重要的是，它损害了科学真理。

那本书已经被人淡忘了，我仅拿出来做例证。显然，我想用该原则概括对科学真理的一切蓄意伪造和曲解。为什么在我们能够起诉一本大肆散布宇宙谎言的书之前，有这么一位布若霍尔一定要证明自己受到了损害呢？很明显我不是律师，但假如我是的话，与其始终感觉要把所有一切都引到“某些人是否被伤害了”这样的问题，我想我愿意站出来捍卫真理。毫无疑问，我会被告知并且被说服，法庭不是捍卫真理绝佳的处所。但是在更广阔的世界中，如果让我为我的公共理解科学教授（Professor of Public Understanding of Science）的身份用一个短语下定义，我想，我会选择公平真理的拥护者。

---

1. 唐纳德·布莱德曼（Donald Bradman,1908~2001），澳大利亚板球运动员，是乃至澳大利亚以外都公认的最伟大的击球手。

2. 我曾在2000年5月21日的《观察家报》（The Observer）向查尔斯王子致以一封公开信解释其原因，http://www.guardian.co.uk/Archive/Article/0,4273,4020558,00.html。另见我在2000年9月24日的《观察家报》就梅尔切特勋爵诋毁转基因作物科学实验所写的文章，http://www.guardian.co.uk/gmdebate/Story/0,2763,372528,00.html。

3. 我在《摩尔定律之子》（Son of Moore’s Law）中更详细地探讨了我们快速增加对遗传学的理解所带来的后果（见107~115页）。

4. 民谣歌手伍迪·加斯里（Woodie Guthrie）因亨廷顿舞蹈症过世，这种可怕的疾病潜伏

到中年早期发作。这是隐性基因疾病，所以伍迪的每个孩子都有50%的概率遭遇同样可怕的命运。基于这种可能性，一些人宁愿不做测试。除非不得已，他们宁愿不知道。IVF（体外受精联合胚胎移植）医生如今可以将该项测试倒推到刚受精的受精卵，只选取置入没有致命基因的那些。这显然有巨大的好处，但被无知的游说团体攻击，他们害怕"科学家扮演上帝"。

5. 见本书第一章"思想的差距"中更为全面的讨论。

6. 见本书第三章"克隆羊多莉和缠头巾的人"。

7. 这些是一对连体双胞胎广为报道时使用的假名，他们在那段时间来英国寻求医疗。权威们想实施大的分体手术，可能让朱迪（在某种程度上）生存而必然导致玛丽的死亡，这和孩子父母的意愿相反。不动手术的话，双胞胎都活不成，因为玛丽没有包括大脑在内的最重要的器官，要靠寄生朱迪维持生命。不少开明的人认为孩子父母不愿"杀害"玛丽而救朱迪的宗教情结应该舍弃。我认为，尽管孩子父母的理由不对，他们有权力拒绝手术，无论如何都应该尊重他们的意愿，因为正是他们自己的生活很可能被重度致残而幸存的那一个孩子深深地影响。

8. 滑坡谬误，是一种逻辑谬论，即不合理地使用一连串的因果关系，将"可能性"转化为"必然性"，以达到某种意欲之结论。——译者注

9. 顺势疗法在双盲测试中的情况有些特别。我在给约翰·戴蒙德的《万灵油及其他成见》的序言中讨论了这个问题（见本书第四章"万灵油"一节）。

陪审团的审判[20]

陪审团的审判一定是坏得最明显的好主意之一。很难去指责它的发明者们。他们生活的时代，还没有抽样统计和实验设计。他们不是科学家。让我打个比方。如果，最后，有人基于人类不是银鸥而反对我的观点，说明我没表达清楚我的观点。

成年银鸥的喙是明黄色的，在靠近前端处有一个明显的红点。幼鸟用嘴去啄那个红点，促使父母喂自己。诺贝尔奖得主、动物学家也是我在牛津的老师尼康·廷贝亨（Nikon Tinbergen），给尚无后天习得经验的幼鸟摆上一排银鸥脑袋的纸板，喙和点的颜色、形状各不相同。廷贝亨用幼鸟在规定时间内啄纸板的次数，来衡量它们对每一种颜色、形状或两者组合的偏好。目的是为了发现，没有后天习得经验的银鸥幼鸟是否天生就喜欢长长的缀有红点的黄色物体。假如没错，这可能表示，基因让幼鸟提前具备详细的知识，了解它们孵化后的世界——这个世界的食物来自成年银鸥的喙。

且不论研究的起因，也别管研究的结论，如果要在任何实验中得出正确结论的话，就要考虑你必须使用的方法和一定要规避的风险。这些就是普遍适用的原则，它们适用于银鸥幼鸟，同样也适用于人类陪审团。

首先，你显然必须对不止一只幼鸟进行测试。可能一些幼鸟偏爱红色，其他的偏爱蓝色，银鸥幼鸟总体来说不会倾向于喜欢同一种颜色。所以，选取单独一只幼鸟，只能是在测试个体偏见。

所以说，我们必须对不止一只幼鸟进行测试。多少呢？两只够吗？

不，三只也不行，现在我们得开始从统计学的角度思考。简单一点儿说，假设在某个实验中，我们要在同样的黄色背景下只比对红点和蓝点，并且要同时把背景亮出来。如果只分开测试两只幼鸟，假设第一只选择红色，它有50%随机的可能性会这样选。现在第二只也碰巧选了红色。哪怕这只鸟是色盲，随机这样选的概率又是50%。两只随机做出选择的鸟碰巧选得一样，这种概率有50%（4种可能性的一半：红红、红蓝、蓝红、蓝蓝）。三只鸟也不够。如果你把所有可能性写出来会发现，单靠运气，“一致裁定”的可能性有25%。从错误原因得出的一致选择的结论，其25%的概率结果高得令人无法接受。

那12只货真价实的幼鸟怎么样？这个不错。如果让12只幼鸟，分别独立地在两个选项中做选择，它们独自偶然得出同一结论的概率低得令人满意，只有1/2048。

但是现在假设，不分别拿我们的12只幼鸟进行测试，而是把它们作为一个整体。我们拿出12只叽喳叫的小鸟，在它们中间放入一个有红点的假鸟和一个有蓝点的假鸟，纸板上装有电子装置，可以自动计算被啄的次数。假设幼鸟群总共有532次啄了红色、0次啄了蓝色。这种大规模的差异表示那12只幼鸟偏爱红色吗？绝对不是。啄的次数并非独立数据。幼鸟可能有强烈的彼此模仿的倾向（以及因锁定效应而自我模仿）。如果一只幼鸟碰巧先啄了红色，其他幼鸟可能去模仿它，整个群体都陷入模仿的疯狂之中。事实上，这正是家养小鸡的做法，银鸥幼鸟也与之非常类似。即使不这样，数据不独立致使实验无效的基本原则依旧。严格来说，12只幼鸟等于1只幼鸟，它们啄的次数加起来不论数量多客观，也仅等同于啄了一下：它们总共只有一个非独立的结果。

下面我们来看看法庭，为什么12名陪审员好过1名法官呢？不是因为他们更明智、更博学或是更善于推理。当然不是，绝对不是。想想在无足轻重的诽谤案中，陪审员造成的巨大破坏。想想陪审员是怎么培养出史上最糟糕的、会哗众取宠的律师们。12名陪审员好过1名法官，就

是因为他们人多。让1名法官做出判决，就好像让1只幼鸟为整个银鸥物种代言。12个脑袋比1个好，因为他们代表对证据的12份审视。

但是，为了让辩论有效，这12份审视确实必须独立。但事实当然是不独立的。12名男男女女被反锁在陪审室，就像我们那一窝12只银鸥幼鸟。他们是否的确像幼鸟那样互相模仿呢，也许会吧。这就足以说明1个陪审团好过1名法官的原则无效。

实际上，根据我不幸参加过三个陪审团的记忆，也如文件所记录的那样，陪审团会在极大程度上被一两个很会表达的人所左右。存在着要和一致裁定相统一的巨大压力，而一致裁定进一步破坏了数据独立的原则。增加陪审员人数并无帮助，或帮助不大（严格来说，完全没有帮助）。要增加的，是独立达成裁决的单位个数。

说来奇怪，美国有个奇特的电视转播审判的制度，开启了改进审判制度的真正的可能性。一直到伍德华（Louise Woodward）案件或是辛普森（O.J.Simpson）案件判决结束前，全国上千民众像正式的陪审团一样仔细地审视证据。对比陪审团，大量的观众来电可能产生一个更加公平的裁决。但不幸的是，新闻讨论、广播脱口秀还有普通的八卦，侵犯了数据独立原则，我们又重新回到了起点。不管怎么样，审判的播出还是具有可怕的结果。在伍德华判决之后，网络上充斥着拼写错误、不合语法的恶意，独家报道记者排成长龙，倒霉的主审法官不得不换了电话号码，还雇了一个保镖。

所以，我们要怎么改进这个制度？该把12名陪审员关进12间独立的小屋，让他们独立进行意见投票，要这样形成完全独立的数据吗？如果有反对的声音认为，有的陪审员可能太笨或是无法独立表述清楚，以致无法形成裁决结果，那么留给我们的思考是，为什么这样的人也能被允许进入审判庭呢？或许，要说说，当一群人一起研究解决一个议题时产生的集体智慧。但是仍然不能满足数据独立原则。

是不是所有的案件都应该交由两个独立的陪审团审判？或是3个？或是12个？如果每个陪审团至少有12名成员，这也成本太高了。两个陪审团，每组6个人，或是3个陪审团，每组4个人，可能会改进现有体系。难道没有方法检验这种替代方案的优缺点，或者去比对陪审团审判和法官审判的优点吗？

是有的。我想称之为两种裁决的和谐性测试。它依据的原则是，如果判决有效的话，两种独立判决的方式应该产生一样的结果。单就测试目的来说，我们的代价是，需要两个陪审团庭审同一个案子，且不得与另一个陪审团的任何人交流。最后，我们把两个陪审团关在两个独立的陪审团室，看看他们能不能做出一样的裁决。如果没有，不但证明应该合理怀疑裁决结果，它还会为陪审团制度笼罩上合理的疑云。

为了和法官的审判产生实验性对照，我们需要两位经验丰富的法官聆听同一件案子，也需要他们不与彼此交流，各自得出自己的判决。经过一定数量的审判，哪种制度——陪审团审判还是法官审判——达成一致的分数更高，哪种制度就更好，如果和谐性得分高，可能在将来应用的时候会多获得一些信任。

你敢打赌两个独立的陪审团在伍德华一案中裁决一样吗？你能想象哪怕一个陪审团可以得出对辛普森一案的一致裁决吗？另一方面，在我看来，两个陪审团在和谐性测试中很可能得分都不错。假如我被控一种严重罪行，我想要这样被审判；如果我知道自己有罪，我愿意面对一个我行我素的陪审团，越无知、越有偏见、越任性，越好；如果我是无辜的，鉴于没有多位独立的决策者这种理想的情形，请给我一位法官。

水晶般的真理和水晶球[21]

一位著名电影明星“每次沐浴时，都会在浴缸的四角放上四块水晶簇”。无疑，这和下述的冥想秘诀有着某种神秘的联系。

> 冥想室中，四块水晶的每一块，“被设定了程序”，会投射出柔和的、充满爱的、让人放松的水晶能量，传递给每一位冥想小组的人。然后水晶会产生晶莹的正能量磁场，包围住房间里的每一个人。

这样的话语是一种骗局。听上去很“科学”，足以迷惑无知者。“设定程序”是你用计算机做的事。把这个词放在水晶上毫无意义。“能量”和“磁场”在物理学中是被谨慎界定的概念。没有那些诸如“充满爱”或者“晶莹的”能量，不管是不是积极的形容。㊟

新时代还产生了新做法，建议你在水罐里放上一块水晶。“你将很快领略到晶莹的水中闪耀着的纯净”。看吧，就是这样玩的把戏。不了解真实世界的人，可能对“晶莹剔透”的水有一种“诗意的”联想。但这是多么不明智，还不如凑着纽扣反射的（“和纽扣一样亮的”）光去读书。或是把（“坚硬的”）钉子放在枕头下去增加男性的性能力。

> 下次被“感冒”折磨时，试试下面这种实验：拿着你的水晶，想象有黄光穿透它。然后把水晶放进一个水罐，第二天饮用里面的水；每隔两小时喝一杯。你会获得惊奇的发现！

不管怎样，感冒时每隔两小时喝一次水是好主意。在水里放上一块

水晶并没有额外的效果。特别是，没有“想象出来的”有色光会改变水晶或水的构成。

这种伪科学的胡言乱语，在我们这个时代的文化中那么显眼，令人不安。我仅仅举水晶的例子，因为我必须得在什么地方画条界线。但是“星座”一直以来大概也和水晶一样。还有“天使”、“通灵”、“心灵感应”、“量子疗法”、“顺势疗法”、“风水”。人类容易受骗的程度没有极限。我们是温顺的奶牛，急于成为骗子和江湖术士的牺牲品，由他们榨取，养肥了他们。任何一个准备好滥用科学语言和科学奇迹的人，都将会过得富足。

但是这一切，水晶球占卜术、星座、诞生石、灵线等等，不就是一点儿无害的玩笑吗？如果人们愿意相信诸如占星术或者水晶疗法之类的垃圾，干吗不放任他们？可是，想想他们将要失去的，让人难过。在真正的科学中，有太多的奇迹。宇宙已经很神秘了，无须术士、萨满、通灵骗子再搭把手。这些最多是侵蚀灵魂的消遣。最糟的是，他们是危险的投机商人。

以科学的方式正确理解的真实世界，是绝美的，永远有着无穷趣味。值得投入一些真诚的努力，来正确理解它，而不被虚伪的奇迹和堕落的伪科学分心。比如说，我们只看水晶就够了。

无论是石英水晶还是钻石，其原子排列采用精准重复的模式。钻石中的原子都是一模一样的碳原子，像受检阅的士兵那样列阵，而着装之准确远胜过训练最好的仪仗队，这些原子战士比曾经存在过的或者未来所有人数的总和还要多。想象你缩小成位于钻石中心的一颗碳原子。你是庞大方阵中的一员战士，不过看起来会有点儿别扭，因为每一列都是以三维形式排列。或许一个庞大的鱼群是更好的比喻。

鱼群中的每一条鱼是一颗碳原子。想象它们悬浮在空中，通过一种不可见的但被科学家充分认识的力，彼此之间保持着一定的距离和精准

的角度。但是，如果这是一个鱼群的话，其规模恐怕要大到充满整个太平洋。在任何一颗足够大的钻石里，你能看到上亿颗原子一列一列排得笔直。

碳原子能够形成其他的晶格构成。再用军队来比喻的话，碳原子能采取其他的训练规矩。石墨（铅笔中的“铅”）也是碳，但是明显和钻石完全不同。石墨中的原子形成六边形层片结构，就像是六边形的铁丝织网。每一层和相邻的上下层松散地联系在一起，当有杂质存在的时候，层与层之间可以很轻易地滑动，这就是石墨具备优良润滑性能的原因。钻石完全不是润滑剂。钻石的硬度享有盛名，可以划伤最坚硬的物质。柔软的石墨，坚硬的钻石，它们的原子完全相同。假如你能够让石墨晶体的原子采用钻石晶体的训练方法，你会成富翁。其实也可以实现，但是需要巨大的压力和高温，模仿钻石自然形成时地球深处的环境。

如果六边形形成一层的石墨平面，试想，把一些五边形点缀在六边形之间，就可以让这个平面卷成曲面。把正好12个五边形有策略地放在20个六边形之间，曲面可以弯成一个完整的球体。几何学者称之为截角正二十面体（truncated icosahedron）。这完全是缝制足球接缝的方式。因此，足球成了碳原子偶然形成的理论模型。

说来奇怪，这种模式正是被发现于碳原子中。做出该发现的团队，包括苏塞克斯大学的哈里·克罗托爵士（Sir Harry Kroto），获得了1996年的诺贝尔化学奖。富勒烯（Buckminsterfullerene），是一种有着60个碳原子的优雅球体，由20个六边形和12个五边形交织形成。该命名是为了纪念具有想象力的美国建筑师巴克敏斯特·富勒（Buckminster Fuller）（在他年岁很大时，我曾有幸见过他[注]），这种球体也因此被亲切地称为巴基球（buckyball）。它们能够聚合成更大的晶体。像石墨层片一样，巴基球有很好的润滑性，大概是因为它们的球状外形：大概可以像小滚珠一样起作用。

自从巴基球被发现，化学家们认识到，它其实只是庞大的“巴基管”（buckytubes），是其他“富勒烯”（fullerenes）家族中的一个特例。碳原子理论上可以交织形成一个阿拉丁的洞穴，里面有着各种奇妙的水晶类型，这份独特宝藏在另一方面使碳有资格成为生命的基本元素。

不是每个原子都具有碳原子连接同类原子的天分。其他的晶体有不止一种“士兵”，它们会以某种优雅的形式互相转换。在石英水晶中，不是碳而是硅和氧；在食盐里，是带电的钠原子和氯原子。晶体沿着线条自然断裂，泄露了内在的兵团训练模式。这就是盐的晶体为什么是方形的，为什么巨人堤有着蜂巢形的石柱，为什么钻石晶体拥有完美的钻石结构。

所有的晶体在自身行为准则下进行“自组装”。构成晶体的“战士”悬浮在自由水溶液中，自发地把自己嵌进已有晶体的表面“空隙”中，大小刚刚好。所以一块晶体可以在溶液中从一颗小“种子”长大，这颗小“种子”大概像是珍珠中心的沙粒“种子”那样的杂质。这里并没有巴基球、水晶、钻石或是其他的壮观设计。自组装原则也贯穿着生命结构。DNA本身（遗传分子，所有生命的核心）可被视为长长的、螺旋形的晶体，这种双螺旋结构中的一半以另一半为模板在DNA中进行自组装。病毒的自组装像非常复杂的水晶簇一样。T4噬菌体（一种感染细菌的病毒）的头部形状看起来其实像一颗单晶体。

随便去一家博物馆，看看矿物收藏。哪怕是到一家现代商店里，看看陈列的水晶，以及一并陈列的一切不知所谓的用于低俗骗局的装置。那些水晶才不会回应你的努力，不论是要把它们设定为冥想专用“程序”，还是把温暖、有爱的思想“献给”它们。水晶根本不会治愈你，或是让房间充满“内在的平静”和“超能量”。但是多数水晶非常美丽，当我们了解了水晶的形状、各个琢面的角度、从内部闪耀而出的七色光——所有这些精准地解释了原子作用模式背后是什么，肯定会为这份美丽加分。

水晶不会随着神秘的、充满爱的能量振动。但是从更严格、更有趣的意义上说，它们确实有振动。某些水晶内部带电，当你改变它的物理形状时，电量会产生变化。这种“压电”效应，是1880年由居里兄弟（玛丽·居里的丈夫和他的兄弟）发现的，被应用于留声机的唱针（由旋转唱片的纹道产生“变形”）上和一些麦克风（由空中的声波产生“变形”）上。压电效应反过来也有效。把一块合适的水晶放在电场中，它就能够有节奏地自我变形。这种振荡的间隔通常非常精准。它可以起到钟摆或者石英表的平衡轮一样的作用。

让我最后再告诉你一件关于水晶的事，也许是最迷人的事。军队的比喻让我们觉得，距离最近的相邻士兵之间有一到两米的距离。但其实水晶的内部几乎一片空无。我的脑袋直径18厘米。要保持与水晶阅兵式同等的比例，离我最近的人应该要站在一千米开外。无怪乎，中微子这样的微小粒子（比电子还要小）可以直接穿过地球，从另一端穿出，像从未存在过。

如果固体的大部分是空的，为什么我们不能视之为虚无呢？为什么钻石摸起来坚固又实在，而不是充满易碎的孔洞？答案存在于我们本身的进化之中。我们的感官，和我们点点滴滴的一切一样，都是经过无数世代由达尔文进化论所说的自然选择塑造成型。你可能觉得，我们的感官经过塑造，会给我们描绘出世界的“真实”情形，和“事实”一致。比较安全的假设是，感官被塑造成可以使我们对世界产生出一幅有用的画面，帮我们生存下去。以感官帮助大脑建立起有用的世界模型的方式，我们正是围绕这个模型生存。这是一种对真实世界的“拟境”。中微子可以穿过岩石而我们不行。如果硬来，我们会伤到自己。大脑在构建对岩石的模拟时，就认为它代表了坚硬和实在。感官似乎在告诉我们：“你无法穿过这类物体。”这就是“实在”的意思，也是我们把它们看作是“实在”的原因。

同样道理，我们发现，随着科学探索发现，宇宙的大部分都难以理

解。爱因斯坦相对论、量子不确定性、黑洞、宇宙大爆炸、宇宙膨胀、地质时期极为缓慢的移动，所有这些都难以理解。难怪科学吓到了一些人。但科学却可以解释这些事情难以理解的原因，以及科学成就吓到我们的原因。我们是自视甚高的猿人，我们的头脑只适应在石器时代的非洲稀树草原上如何生存下来的平凡的细节。

这些问题很深奥，一篇短文不足以深入探讨。如果使你们相信，相对于新时代权威或者超自然说教者所幻想出来的最疯狂的梦，用科学的方法对待水晶会更具有启发性、更鼓舞人心，但也更陌生，我就是成功了。以科学的标准来看，是这样的。

---

1. 而且下次你拜访一位声称能“平衡你的能量场”的“替代疗法”治疗师的时候，质疑他们，让他们说说话里的意思。答案绝对是没有意思。

2. 付费请他给我们做个小讲座，但是他脱稿的演讲让我们着迷了整三个小时。

被脱光的后现代主义[22]

对艾伦·索卡尔和让·布里克蒙所著《知识的骗局》之书评

假设你是知识的骗子却言之无物，又雄心勃勃打算在学术生涯中成名，收获一群心怀敬意的信徒，让全世界的学生拿着黄色荧光笔敬重地在你的书上画下神圣记号，你会采用哪种文体？当然不会是明白易懂的那种，因为清晰会暴露你的空洞无物。你可能写出下面这种东西：

> 我们可以清楚地看到，无论是线性的表意连接还是原书写（achiwriting）——这视作者而定——与这种多重参照的、多维度的机制催化剂之间并没有单一关联。它们在尺度的对称性、相截性和被害者的非论述特性等方面的延伸：所有这些维度让我们离开了排中律的逻辑，并且加强了对之前批判过的本体论二元主义的摒弃。

这是精神分析学家菲利克斯·瓜塔里（Felix Guattari）的一段话，他是索卡尔和布里克蒙在杰作《知识的骗局》一书中揭露的众多时髦的法国“知识分子”中的一位，这本书在法国出版时轰动一时，如今发行了英文未删节修订版。瓜塔里的这种语调没完没了，还把——在索卡尔和布里克蒙看来——“我们从未见过的科学、伪科学、哲学术语极其漂亮地杂烩在一起”。瓜塔里亲密的同事，已故的吉尔斯·德勒兹（Gilles Deleuze）也有类似的写作天赋：

> 首先，奇点事件符合异质序列，这个序列被并入一个既非稳定也非不稳定而是“亚稳定”的系统中，且被赋予势能，序列间的差

异被分布其中。……其次，奇点拥有一个自动统一的进程，总是变动和被替代，达到了这样一种程度：一个悖论因素横跨了序列，并让它们共振，在一个偶然点上包含了相应的奇点，在一次投掷行为中包含了所有的排放、所有的掷骰子。

上述这段话使人想起彼得·梅达沃早先对某种法国智力形态的刻画（附带一提，请留意梅达沃本人的雅致清晰的散文带来的对比）：

风格是最要紧的对象，好一种风格！对我来说，它有种昂首阔步、时髦做作的质素，充满了妄自尊大又显得高尚，但它如同芭蕾舞，不时停下来摆出阿蒂纠得的姿势（芭蕾舞舞姿之一）㊟，似乎在等待迸发出喝彩。它已糟糕地影响了现代思想的品质……

梅达沃从另一个角度批评同样的问题时说：

我可以引用一些证据，表明对清晰的诽谤是从何时开始。一位结构主义的作家在《泰晤士报文学增刊》上提出，因为深奥而混乱和曲折的思绪，最适宜用故意模糊的散文表达。如此荒谬的蠢主意！这让我想起了战时的牛津，那时皎洁的月光似乎让灯火管制失去了意义，一位防空队员曾劝我们戴上墨镜。虽然是玩笑话。

这出自梅达沃1968年关于“科学和文学”的演讲，后来重新出版，名为“普路托的共和国”（*Pluto’s Republic*）[23]。自梅达沃以来，这场诽谤已然提高了声音。

德勒兹和瓜塔里的书以及他们的合著，被著名的米歇尔·福柯（Michel Foucault）描述为“伟大作品中最伟大的……或许有一天，本世纪将成为德勒兹的世纪”。然而，索卡尔和布里克蒙这样说道：

> 这些文章有些句子好理解——虽时而陈词滥调，时而错误百出——我们在脚注中对其中一部分予以评论。其他的，就留给读者自行判断。

但这对读者来说很难。毫无疑问，其中的思想过于深刻，并且多数人无法理解它的表述语言。但是毫无疑问，也有故意晦涩的语言，为的是掩盖它缺乏真正的思想。但我们要如何分辨呢？如果真需要用专家的眼光才能发现皇帝有没有穿衣服呢？尤其是我们怎么知道，时髦的法国“哲学”——它的信徒和倡导者已经几乎占据了美国学术生活的很多方面——是真的深刻，还是江湖郎中和骗子的空洞之词？

索卡尔和布里克蒙分别是纽约大学和鲁汶大学的物理学教授。他们批判的对象，仅限于有胆量援引物理学和数学概念的那些书。他们知道自己在说什么，他们的判断毫不含糊：例如，批判雅克·拉康（Jacques Lacan），他的名字被美国和英国大学的许多人文系的人们所尊崇，无疑，这种尊崇部分来自他对数学假装深刻的理解：

> ……拉康引用了许多数学紧性定理的关键词，但是他把这些词随意地混合在一起，完全不顾及其含义。他对紧性的“定义”不止错：根本就是无稽之谈。

紧接着，他们引用了下面这段拉康的奇妙论证：

> 因此，根据这里所用的代数方法，计算其含义，即
>
> S（能指）/s（所指）=s（陈述），
>
> 当 S=（−1） 得：s= $\sqrt{-1}$

你不必是一位数学家就能看出它的荒谬。这使人想起奥尔德斯·赫

胥黎（Aldous Huxley）笔下的人物，他用一个数除以零得到无穷大，以此证明了上帝的存在。在进一步的推论中，全是这种典型的调调，拉康进而得出关于男性性勃起器官的结论：

> （它）……等于上述计算结果$\sqrt{-1}$的意义，也等同于$\sqrt{-1}$的“极爽”（jouissance）——被陈述的系数还原回缺失能指（-1）的函数中。

我们不需要索卡尔和布里克蒙那样的数学专业知识，就能确定这种东西的作者是个骗子。或许当他谈及非科学的内容时他就是真诚的？然而在我看来，这种将性勃起组织和-1的平方根画上等号的哲学家说着我完全看不明白的事，他已经丧失了一切资格。

索卡尔和布里克蒙把另外整整一章，献给了女权主义“哲学家”露西·伊利格瑞（Luce Irigaray）。伊利格瑞曾在一篇臭名昭著的文章中，用女权主义方式描述了牛顿的《原理》（一本“强奸手册”），她认为$E=mc^2$是一个“有性别的方程式”。为什么呢？因为“它赋予光速特权，让它超过了其他于我们非常需要的速度”（我很快明白的重点，只是表面上的）。伊利格瑞的流体力学论文正是这类接受检视的思想学派的典型。你看，流体被不公正地忽视了。“男性物理学”为坚硬的、结实的东西赋予特权。她的美国的解说员凯瑟琳·海勒斯（Katherine Hayles）犯了一个错误，她用（相对）清晰的语言重新表述了伊利格瑞的思想。就这一回，我们得以还算没有障碍地看清了皇帝，而且，没错，他没穿衣服：

> 固体力学比流体力学有特权，而且科学真的完全无法处理湍流，她把这些归因于流动性与女性气质之间存在关联。鉴于男性有突出的、坚硬的性器官，女性有能流出经血和阴道分泌物的开口……从这个观点来说，无怪乎科学一直不能完成一个成功的湍流

> 模型。涡流的问题之所以不能解决，是因为液体的（以及女性的）概念已经被公式化，以至于必定遗留了一些说不清的剩余物。

你不用非得是一位物理学家就能察觉这个观点是多么愚蠢荒唐（太过熟悉），但却有助于让索卡尔和布里克蒙马上告诉我们涡流之所以是难题[纳维——斯托克斯方程（the Navier-Stokes equations）太难解]的真实原因。

索卡尔和布里克蒙以同样的方法，揭露布鲁诺·拉图尔（Bruno Latour）把相对论混同于相对主义，揭露利奥塔（Lyotard）的“后现代科学”，揭露对哥德尔定理（Godel’s Theorem）、量子论、混沌理论的广泛且意料之中的滥用。出名的让·博德里亚（Jean Baudrillard）只不过是众多拿混沌理论蒙骗读者的人之一。索卡尔和布里克蒙再一次为我们分析了他的花招。下面的句子“尽管是由科学术语建构而成，从科学角度看却毫无意义”：

> 或许历史本身该被视作一种混沌结构，其中，加速度结束了线性，同时由加速度产生的涡流绝对从自身开始就使历史转向，正如这种涡流使各种起因发生了其他效应。

我不再继续引用了，因为正如索卡尔和布里克蒙所说，博德里亚的文章“一直说着越来越无意义的废话”。他们再次呼吁，要留意“科学和伪科学术语在句子中的高密度，我们从中看不出任何意义”。他们对博德里亚的概括足以代表在这里被批评、在全美国被推崇的一切作者：

> 总之，人们会发现博德里亚的书里充满了科学词汇，完全背离它们的本义，最重要的是与上下文明显无关。除了给老生常谈的社会学或者历史认识披上深奥的外衣，不管是否把这些词当作隐喻，人们都很难明白它们的作用。此外，科学术语和用得同样草率的非

科学用语混杂在一起。说到底，人们会好奇如果剥离掉外面包裹的言辞虚饰，博德里亚的思想还会剩下什么。

但是后现代主义者不就是声称在“玩游戏”吗？没有绝对的真理，文字没什么了不起，没有什么观点享有特权，这些不就是他们为所欲为的哲学的全部要点吗？鉴于后现代主义者有自己的相对真理标准，认为他们是在玩弄文字游戏、和读者开开小玩笑，这难道不是非常不公平吗？或许不公平，但人们难免想知道，他们的作品为什么会乏味到骇人的地步。游戏难道不该摒弃一本正经、严肃和矫饰，至少得是有趣的吗？更能说明问题的是，如果他们仅仅是闹着玩儿，为什么用玩笑消遣他们的时候，他们的反应会是惊愕的叫骂呢？《知识的骗局》一书源于索卡尔设计的一出绝妙的骗局，他的妙计取得了令人瞠目的成功，人们却无法愉快地笑出声——这出解构游戏成功之后本来预计的结局。很显然，如果你是权威人士却被人戳穿了牛皮，哪里好笑得起来。

正如现在较为人知的，索卡尔在1996年向美国的期刊《社会文本》（*Social Text*）递交了一篇题为“越界：迈向量子引力的转化性阐释学”（*Transgressing the Boundaries: towards a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity*）的论文。这篇论文从头到尾都是胡说八道。它是一篇精心设计的对后现代废话的滑稽模仿。索卡尔受到保罗·格罗斯和诺曼·莱维特的《高级迷信：学术左派及其与科学之分歧》的启发，这本书很重要，应该像在美国一样被英国人熟知。索卡尔几乎不敢相信书中的内容，于是根据参考书目找到了后现代文献，发现格罗斯和莱维特并没有言过其实。他决心要做点儿什么。用记者加里·神谷（Gary Kamiya）的话来说：

任何人只要多花点儿时间、艰难地读完这道貌岸然的、蒙昧主义的、充满术语调调的虚伪言辞——被认为是人文学科的“先进”思想，就会知道迟早发生这样的事：某些聪明的学者，掌握一

些不算神秘的通关口令（稍举几个例子：“阐释学”、“逾越的”、“拉康主义的”、“支配权”），就能写一篇彻底假冒的论文，投给一本跟得上时代脚步的期刊，被期刊所接受……索卡尔的那一篇用对了全部术语。引用的人也是最棒的。它打击了罪人（白人、“真实的世界”），歌颂贤良（女性、普通的形而上学的精神错乱）……它是彻底的、十足的胡说——《社会文本》精力充沛的编辑却没有注意到这个事实，他们如今一定正有一种心神不宁的紧张感，如同特洛伊人把美好而硕大的木马礼物拖入城后第二天早上的感受。

索卡尔的论文一定就像一份送给编辑的礼物，因为一位物理学家说出了他们想听的一切新潮的话，攻击了“后启蒙的霸权”，以及“真实世界的存在”这类不时髦的观念。他们不知道索卡尔也把他的论文塞满了极其愚蠢可笑的科学错误，是那种任何有物理本科学位的审阅人都能一眼看出的错误。但是没有发给这样的人审阅。安德鲁·罗斯（Andrew Ross）和其他编辑，对论文与自己的意识形态相符而颇感满意，或许还因为自己的著作被引用在内而感到荣幸。这次不光彩的编辑工作理所当然地为他们获得了1996年的搞笑诺贝尔文学奖。

尽管他们的脸上挂满了鸡蛋，尽管他们托词女权主义，这些编辑还是学术求偶竞技场中占有支配地位的男性。罗斯本人用一种粗鲁的、始终保有的自信说出这样的话：“真高兴可以摆脱英语系。其一，我讨厌文学，英语系里往往都是热爱文学的人”；他用一种粗汉子般的自满写了一本关于“科学研究”的书，开头这样写道：“本书献给所有未曾授课给我的科学教师们。缺了他们，这本书才得以写成。”他和他的同事——从事“文化研究”和“科学研究”的巨头，并非三流州立大学里无害的怪人。他们中有许多人在美国一些最好的大学里担任终身教授。这类人在委员会中任职，拥有支配年轻学者的权力——或许这些年轻人正悄悄渴望得到一份诚实的学术工作，文学研究方面的或是人类学方面的。我知道——因为他们许多人已经告诉了我——那里的一些真诚的学者或许

可以勇于直言，但却被吓得默不作声。对他们而言，任何有幽默感或正义感的人都会赞同，索卡尔是英雄。附带一提，索卡尔完美的左派身份，严格说来虽不相关，也有帮助。

索卡尔对自己的这个著名骗局进行了详尽的事后剖析，他把这篇文章投给《社会文本》，不出预料地被退稿了，然后发表在了其他地方。索卡尔指出，除了无数半真的事实、谎话、不当推论，他的原文包含了一些“句法正确但无论如何没有意义的句子”。他对没能更多地写出上述这种句子而遗憾：“我努力地制造这样的句子，但是我发现除了偶然的灵感迸发，没有什么诀窍。”如果他是在现在写这篇诈文，由墨尔本的安德鲁·布哈克（Andrew Bulhak）编写的一款超凡的计算机程序肯定会有所帮助，那就是：后现代文本发生器（the Postmodernism Generator）。每次使用在http://www.elsewhere.org/cgibin/postmodern/上的这个程序，它会都会自动为你生成一篇漂亮的全新的后现代论文，没有语法错误，也没人见过。我刚去访问了这个网站，生成了一篇6000字的文章，名为“资本主义理论和语境的亚文本典范”（*Capitalist Theory and the Subtextual Paradigm of Context*），作者是“剑桥大学英语系，戴维·维特（David I.L.Werther），鲁道夫·加班德（Rudolf du Garbandier）”（老天有眼，正是剑桥大学认为要授予德里达荣誉学位。）这篇极为博学的文章中，有这样一句典型的话：

> 如果有人检查资本主义理论，他会面临如下选择：不是拒绝新文本唯物主义，就是得出社会有客观价值的结论。如果辩证的无情境主义保持不变，我们就不得不在哈贝马斯式话语与亚文本典范的语境之间做出选择。可以说，主体需要被置于文本的民族主义的上下文中去理解——以真理为事实的民族主义。在某种意义上，亚文本典范的语境前提表明，事实来自集体潜意识。

访问后现代文本发生器吧。它确实是一个无穷的源头，可以随机生

成句法无误的胡言乱语，同真实的唯一区别是它读起来更有趣。你一天可以生成几千页文字，每一篇都独一无二，随时能够出版，还有完整的有编号的尾注。手稿要交给《社会文本》的编委会，双倍行距，一式三份。

至于把人文和社会科学研究院系还给纯粹的学者这一更为艰难的任务，索卡尔和布里克蒙加入了格罗斯和莱维特的行列，给科学世界树立了一个友好的、为之动容的榜样。我们得抱有希望，还会有后来者。

---

1. 阿蒂纠得姿势，是芭蕾舞舞姿之一。——译者注

活在危险之中的乐趣
——昂德尔公学的桑德森[24]

我的生活近来一直以教育为主。我的家庭生活笼罩在A级考试[注]荣誉的阴影之下，于是我逃往伦敦参加教师会议。在火车上，我还在准备下周就要在母校“昂德尔公学[注]讲座”上的发言，这是我第一次在母校演讲，对此我还真有点儿紧张。偶然中我看到了威尔斯（H.G.Wellsh）传记中那著名的标题：一位伟大校长的故事——平实地记录昂德尔公学的桑德森的生活和思想。[25]书的开头似乎有点儿过了：“我觉得，他无疑是我所认识的人中最了不起的一位。”但我却因此而拿起桑德森的官方传记《昂德尔公学的桑德森》[26]，由一大批他曾经的学生匿名组织完成的（桑德森相信合作，而非仅仅力争得到个人认可）。

如今，我明白威尔斯的意思了。我敢肯定，弗雷德里克·威廉·桑德森（Frederick William Sanderson,1857~1922）如果知道我从伦敦会议上的老师们那里都了解到了什么，应该已经被震惊了：考试让人窒息，政府沉迷于以成绩表现来衡量学校。现在的年轻人得经过非教育性的磨难，才能上得了大学，这应该已经使他惊骇不已了。“健康与安全”的瞻前顾后和由律师造成的过分讲究，关注数字的排名表主导了现代教育，驱使学校将自身利益放在学生利益前面：对于这些他都应该已经公开地表示过鄙视了。伯特兰·罗素（Bertrand Russell）说过，他讨厌教育带有任何竞争和“占有”的目的。

昂德尔公学的桑德森的名气仅在拉格比的阿诺德（Arnold of Rugby）之后，但是桑德森并非天生适应公学的世界。我敢说，要是在今天，他可以领导一所大型的综合中学。[注]他出身低微，带有北方口

音，没有神职，这些让他在1892年到达昂德尔这座衰败的小镇时，与传统的“教员们”相处得颇为艰辛。最初的五年尤为讨厌，桑德森其实写过辞呈。万幸的是，他没递交上去。到30年后他去世，昂德尔公学的人数从100人上升到500人，成为全英国最著名的理工学校，他受到了一批批满怀感激之情的学生和同人的爱戴和敬仰。尤为重要的是，桑德森建立起一套教育哲学，是如今我们迫切需要留意的。

据说，他的公众讲话并不流畅，但他在教会学校的训导可以达到媲美丘吉尔的高度：

> 科学强人和了不起的事迹。牛顿把宇宙用统一法则联系起来；拉格朗日、拉普拉斯、莱布尼茨，和他们不可思议的数学和声；库伦测量出电量。……法拉第、欧姆、安培、焦耳、麦克斯韦、赫兹、伦琴；在科学的另一个分支，有卡文迪许、戴维、道尔顿、杜瓦；另一个分支，有达尔文、孟德尔、巴斯德、李斯德、罗斯爵士。所有这些人，还有其他许多人，以及一些无名人士，组成了英雄的队伍，成就了一支军队——他们是被歌颂者的最佳伙伴。这个名单的顶端是伟大的牛顿，他把自己比作在海边嬉戏的孩童，捡拾着小石子，同时可以用有预见的眼光看着眼前那未被探明的无边真理之海……

在宗教仪式上你听到那种说法的频率很高吗？或是这个，在“一战”末期的大英帝国日，他温和地控诉盲目的爱国精神？他直接跳过“登山宝训”（the Sermon on the Mount），用嘲笑版的“统治大不列颠”结束每一次祝福：

> 庇佑悲伤的人们，因他们需要慰藉。统治大不列颠！
>
> 庇佑温顺的人们，因他们会承袭全世界。统治大不列颠！
>
> 庇佑被迫害的人们，彰显公道。统治大不列颠！

亲爱的人们！我亲爱的人们！我绝不会引你们入迷途。

桑德森殷切期望可以给学生们自由，去实现他们的抱负，这或许会让“健康与安全”的倡导者大发脾气，让今天的律师们大喜过望，垂涎欲滴。桑德森倡导要始终敞开实验室的大门，即使无人监管，学生们也可以去做自己的研究课题。比较危险的化学品要锁起来，“但已经留出足够的量，这使那些不似校长一样相信上帝会保佑年轻人的老师万分烦恼”。同样，学校的车间也采取打开大门政策，那是全国最好的车间，到处是先进的器械工具，都是桑德森的骄傲和快乐。在这种环境下，一位学生曾经把“验平板”当砸铆钉的铁砧，弄坏了平台。这位肇事者在《昂德尔公学的桑德森》中叙述了这个故事：

那件事被发现后，校长确实有些不安。(注)但是给我的惩罚也颇为昂德尔式。我必须学习制造、学习使用平台，并向他递交一份报告，说明一切。从那以后，我发现我在弄坏一件好东西之前，学会先研究两遍。

这样的意外最终再次导致，车间和实验室如果没有成人的监管就必须上锁，这也并不意外。但是一些学生深感被剥夺了什么，以真正桑德森式的时尚方式，在车间和图书馆（桑德森的另一骄傲）着手仔细研究门锁。

我们满怀热情地给昂德尔公学的一切地方制造万能钥匙，不只是实验室，还有个人的房间。经过几个星期，我们逐渐习惯了使用实验室、车间，不过已经会格外留意贵重的仪器，小心保持物品整齐，以防泄露我们造访的踪迹。似乎校长什么也没有发现：他本来就看不到这些。直到毕业典礼那天，我们大为惊讶地听到他谈起我们做过的这些事，他微笑地看着身边的家长们，“不然你觉得我的孩子们都在做什么呢？”

桑德森讨厌所有上锁的门，门隔开了学生和某些有意义的热情，代表了他对教育的全部态度。曾有一名学生特别热衷于自己手头上的某个项目，在半夜两点偷偷溜出宿舍，去图书馆（当然没上锁）读书。桑德森校长把他逮个正着，因为他违反纪律而可怕地咆哮起来（他的脾气相当出名，“除非生气，从不惩罚”是他的格言之一）。那名学生本人再一次描述起这件事：

> 雷暴过去了。“这个时候了，我的孩子，你在读什么？”我告诉他我正在忙的事，白天的安排太满了没有时间去做。是的，是的，他理解。他翻了翻我的笔记，笔记让他开始思索。他坐到我身边，读了起来。笔记内容是关于冶金学工艺流程的发展，他开始和我探讨发现和发现的价值，人们对知识和力量的不断探索，渴望发现和渴望制造的意义，以及在这个过程中我们在学校里的所作所为是为了什么。我们讨论着，在那个宁静的夜晚，在那个房间，他跟我谈了快一个小时。那是我人生当中最美妙、最有决定性的时光之一……“去睡觉吧，我的孩子。我们必须在白天为你安排时间做这件事。”

我不知道你有什么感受，但是那个故事几乎让我落泪。

他从不会因为垂涎排名表的花环，纵容高分的孩子：

> 桑德森把最多的心力放在普通孩子身上，特别是那些“笨”孩子。他从不承认“笨”这个字眼：如果学生笨，是因为他被强迫去往错误的方向，桑德斯会不断地尝试找到孩子的兴趣点……他能叫出每一个孩子的名字，能完全记住他们每一个人的能力和个性……“大多数”显然不够。“我从不愿让一个孩子失望。”

虽然桑德森鄙视考试，但或许正是因为如此，昂德尔公学在这方面做得不错。一张褪色泛黄的剪报从那本威尔斯所著传记的二手书中掉了

出来：

> 在牛津和剑桥的学校高等证书考试中，昂德尔公学又一次领先，取得了76项好成绩。舒兹伯利中学和马尔堡中学并列第二，分别获得49项。

桑德森在1922年去世，那时他在伦敦大学学院，刚用尽全身气力给一群科学家讲完一堂课。坐在堂下的召集人威尔斯刚提出第一个问题，桑德森就倒在讲台上，去世了。没有料到这堂课竟是一场告别，但是伤感的眼睛会把那份报告材料看作桑德森的教育遗言，是三十余年来对他——一位非常成功、深受爱戴的校长——的全部所学的总结。

我的脑海中回响着这位非凡人物的遗言，我合上书本，继续我前往伦敦大学学院的路途，那里有他的天鹅之歌，我也将在那里为科学老师们献上我卑微的演说。

我的演说由一位开明的牧师主持，主题是进化论。我打了个比方，老师们或许可以拿它让小学生明白宇宙究竟有多古老。如果把一个世纪的历史写成一页书，那么宇宙之书会有多厚？在“年轻地球”创世论者（Young Earth Creationist）的眼中，宇宙的整个历史若以这种方式衡量，一本薄薄的纸书就能轻松地装下它。而这个问题的科学答案是什么呢？要装下用同样的方式完成的所有历史书卷，得需要一个长达10千米的书架。这产生了有数量级差的鸿沟，一边是真正的科学，一边是某些学派偏好的创世论教学。这并不是对科学细节的分歧。而是一本纸书和一个存有百万本书的图书馆的差距。“年轻地球”

观点的教学冒犯桑德森的地方，不只是因为它的错误，还因为它小气、目光短浅、狭隘、缺乏想象力、平淡无奇、彻底的无聊，相比之下，真理是那么惊人、那么开阔。

与老师们共用午餐之后，我受邀参加他们下午的讨论会。他们几乎都在为A级教学大纲深感忧虑，担心考试压力对真正的教育带来毁灭性的影响。他们一个接一个过来找我吐露心事，很像他们的作风：他们不敢在上课时公正地评判进化论。不是因为来自信仰原教旨主义的学生家长的恐吓（美国部分地区倒是有这种原因），只是因为A级教学大纲本身。进化论只被稍微提及，还是在A级课程的最后。一位老师说，这不合情理，因为伟大的俄裔美国生物学家杜布赞斯基（一位虔诚的基督教徒，和桑德森一样）说过："在生物学中，除了进化论其他都没有意义。"

若没有进化论，生物学就是混成一堆的各种事实。在孩子们学会以进化论的方式思考之前，他们所学的事实就只是事实，没有捆扎线把事实整理起来，不易记忆也不连贯。而进化论的曙光可以照进生命科学的深洞里，照亮每一个角落。因为你不仅明白了"是什么"，更知道"为什么"。除非先引入进化论，不然你怎么可能教明白生物学？如果你完全不知道你的存在有哪些进化论方面的原因，你怎么可以自称受过教育？但是，我屡次听过同一件事。老师们想教孩子们认识生命的核心定理，张开了口却发不出声音："这在教学大纲上吗？考试会考到吗？"令人感到难过的是，他们承认答案是否定的，然后还是重新回去死记硬背不连贯的事实，因为那是A级考试成功所需要的。

桑德森会大发雷霆：

> 我同意尼采所说的，"快乐生活的秘密，就是要危险地活着"。快乐地生活是积极的，而不是坐享死气沉沉的所谓幸福。它是燃烧的火焰，充满激情、无序、革命性、活力、狂热、非理性和充满想去创造的疯狂冲动，这就是生活，为了成长和幸福，甘冒失去安全和幸福的风险。

他的精神长存在昂德尔公学。他的继任校长费希尔（Kenneth

Fisher），有一次正在主持员工会议，突然响起一阵胆怯的敲门声，有个小男孩走进来说："先生，请去看看好吗？靠近河边的地方有群黑鸥。""你们等一下。"费希尔马上果断地对委员们说道。他从主持人的座位上站起来，从门后拿起双筒望远镜，和小鸟类学家一起骑车离去。人们不禁想象着，在他们身旁，温和的、脸色红润的桑德森正面带微笑。这才是教育，让排名表的数据、充斥着现实的教学大纲、无穷的考试见鬼去吧！

费希尔校长的故事，是我的动物学启蒙教师伊万·托马斯（Ioan Thomas）告诉我的，他之所以来昂德尔公学任教，是因为敬仰已故的桑德森，想要在他的教学传统氛围中任教。我想起一堂课，大概在桑德森去世后35年，是教水蛭，一种在静止的淡水中的小生物。托马斯先生问一个学生："什么动物会吃水蛭？"学生猜了一个答案。托马斯先生不予置评，再问下一个学生同样的问题。他问遍了整个班，越来越兴奋地叫着我们每一个人的名字，"什么动物会吃水蛭？什么动物会吃水蛭？"我们一个接一个地猜。问到最后一个人，我们极度渴望知道正确答案。"先生，先生，到底什么动物会吃水蛭？"托马斯先生等到周围鸦雀无声。然后，他开口了，缓慢而清晰，每个词之间都停顿一下。

> 我不知道……（渐强）我不知道……（再渐强）我猜科尔森先生也不知道。（极强）科尔森先生！科尔森先生！

他一把打开隔壁教室的门，颇有戏剧性地打断资深同事的讲课，把他拉进我们的教室。"科尔森先生，你知道什么动物会吃水蛭吗？"他们两人有没有给彼此使眼色我不知道，但是科尔森先生表现得很好：他不知道。桑德森慈父般的影子在角落轻笑，我们永远不曾忘记这堂课。重要的并不是事实，而是你如何发现、如何思考：教育的真实意义，和当今疯狂的评估考试文化全然不同。

桑德森的传统是，整所学校，不只是合唱团，即使是音盲，也得参

加年度清唱剧的排练和正式演出，这项传统在桑德森去世后依然保留，还被其他学校纷纷效仿。他最著名的一项革新，“车间一周”（每个学生在每个学期要待在车间整整一周，暂停其他一切事情）没能延续下来，不过在我50多岁的时候还有。它最终被考试的压力所扼杀，这是自然的，但是一只无与伦比的桑德森凤凰从灰烬中飞了出来。学生们——我很高兴，现在学校也招收女生了——在学校制造运动汽车（还有越野卡丁车），让昂德尔公学的设计变得特别。一名学生造一辆车，当然有人帮忙，尤其在高级焊接技术方面。上星期我造访昂德尔公学的时候，见到两个穿着工装服的年轻人，一名男生，一名女生，他们都刚毕业，但是学校很欢迎他们从各自的大学回来继续完成自己的汽车制造。在过去三年，有超过15辆车被制造者引以为傲地开回家。

所以，桑德森先生，亲爱的先生，您的不朽是令人澎湃却又轻柔的微风，理性之人会渴望追求这种意义上的不朽。现在，让我们飞鞭激起一阵全国改革之风，吹走评估狂们永无休止的涣散人心，吹走毁掉孩子童年的考试，重回真正的教育。

---

1. A级考试是高级别考试：毕业时考试，作为英国大学入学的根据。众所周知，A级别考试在精神上折磨青少年，因为很多事情取决于该考试成绩。各学校在A级别考试成绩的全国排名表上彼此竞争，有野心的学校甚至不让落后的学生去考试，怕毁掉学校在排名表上的名次。
2. 昂德尔公学，位于英格兰中部的北安普顿郡，成立于1556年。
3. “公学”如你所想的那样，就是私立学校！只有相对富有的父母可以负担得起，从这一点看，公学是与国立综合中学（政府成立的，在桑德尔时代尚未出现）相对的，因为综合中学免费。
4. 很可能校长会有这样的反应，因为平台是机械精密制造的平整的表面，用来校准物体的平整度。

第二章

LIGHT WILL BE THROWN

待现的曙光

引言

这部分的标题和第一章一样引自《物种起源》。达尔文一直说人类起源的问题正出现曙光，他在《人类的由来》（*The Descent of man*）中解决了这个问题，但是我愿意谈谈他对其他众多不同领域的启发。其实，这曾是本书书名的第二选择。第二部分的第一篇文章，《待现的曙光》是我刚刚写给《人类的由来》最新学生用书的前言，由吉布森广场出版社（Gibson Square Books）出版。写作的过程中，我发现达尔文比我之前所认为的更有远见。

《达尔文的胜利》是我于1991年在华盛顿举办的第二届“人类与野兽”学术讨论会上所提交的论文，副标题是“作为普适真理的达尔文学说”。普适达尔文学说这个词，是我在纪念达尔文逝世百年的1982年剑桥会议上提出来的。达尔文学说不是碰巧就成了地球生命的准则。我们充分相信，达尔文学说是生命的基本，哪里存在生命哪里就普遍存在这一现象。如果这是正确的，达尔文学说的曙光会比这位绅士而谦逊的人所梦想的，投射得更远。

有一个地方曙光可以凭借优势投射进来：神创论所鼓吹的黑暗的地下世界。虽然电视制作人在使用编辑软件时而且在剪接室中拥有莫大的权力，让人感到惊奇的是，他们却常常滥用这些权力。托尼·贝恩（Tony Benn）是位老道的社会党国会议员，据说无论他是否在接受采访，都会打开自己的录音机，预备见证潜在的阴谋。奇怪的是，我倒不觉得有此必要，我唯一一次被故意欺瞒，对方是一位澳大利亚神创论者。这段不名誉的故事如何促使我发表《“信息挑战”》，将在文中有所解释。

“一个魔鬼，一个天生的魔鬼，教养也改不过他的天性来。”莎士比亚要是知道自己有多少诗句表现出了家庭的亲密，他会为之满意，但像现在这样对老生常谈的天性与教养应接不暇，我猜想他可能会坐立难安。1993年，曾有一波舆论关注X染色体上的所谓“同性恋基因”，于是《每日电讯报》（*Daily Telegraph*）打算揭秘“基因决定论”。我把相关结论整理成《基因不等于我们》。

我的文学经纪人约翰·布鲁克曼（John Brockman）拥有一种魅力，能够让客户和其他人放下一切，全力以赴只进行他的编辑工作，布鲁克曼通常会建议他们要有更好的商业判断，他们也不管。布鲁克曼的宾客名单让这些人觉得能参加他的沙龙（http:www.edge.org/）是备感荣幸的事，因此他们还没明白自己的处境，就在忙着为出版校对了。《摩尔定律之子》是我的一篇未来学论文，写给一家很棒的在线论坛——未来五十年。

待现的曙光

达尔文《人类的由来》学生用书新版前言[27]

人性在《物种起源》的盛宴中缺席。那句著名的“人类起源和人类历史终将得以阐明”，故意说得低调，在科学编年史上，唯一和它旗鼓相当的是沃森和克里克(注)所说的“我们注意到，我们所假设的特定碱基配对的性质直接显示出这可能是对遗传物质的复制机制”。1871年，达尔文终于阐述清楚的时候，其他人却已经早他一步。《人类的由来》更为伟大之处，并非因为所谈的是人类，而是在于达尔文的“其他”理论——性选择。

《人类的由来》本意只写一本书，结果却完成了三本，其中两本合用书名《人类的由来》，副标题是第二主题《性选择》（*Selection in Relation to Sex*）。第三本叫作《情感的表达》（*The Expression of the Emotions*），并不是这里我要关注的部分，不过达尔文说它成型于《人类的由来》，并且在完成《由来》之后立刻着手。鉴于达尔文有分拆此书的构想，我最初对他没把性选择独立成册颇为讶异。将第8~18章作为第一册《性选择》，将第1~8章和第19~21章作为第二册《人类的由来》，似乎更为自然。这种分法把每一册干净地切分成七个章节，很多人奇怪达尔文为什么不这样做。我也会选择一样的顺序：性选择，后面是人类的由来，最后再转到两者有没有联系这个问题。除了讨论达尔文著作本身，我将尝试指出这个话题目前的走向。

性选择和人类的由来之间表面上的联系是，达尔文相信前者是理解后者的关键，特别是理解人类种族的关键，这个话题在维多利亚时代比现在获得过更多的关注。然而，具有历史学家和哲学家科学观的迈克尔

·鲁斯（Michael Ruse）告诉我，两个论题的联系比那要紧密。在达尔文和另外一位自然选择的发现者之间，分歧的来源仅有两个。阿尔弗雷德·华莱士（Alfred Russel Wallace）并不尊重性选择，至少不是以达尔文那种热情的方式。而且，尽管华莱士首创了达尔文学说这个词，自称“比达尔文还要达尔文”，他还是缺少达尔文学说思想要具备的唯物主义。和华莱士的分歧对达尔文而言是至关重要的，因为这两位伟人在几乎一切方面都一致。达尔文在1867年给华莱士的一封信中写道：[28]

> 我现在之所以对性选择如此感兴趣，而且我打算出版一篇关于人类起源的小文章，是因为我始终坚信（虽然无法说服你，这对我来说是最重的打击），性选择是形成人类各个种族的主因。

《人类的由来和性选择》可被视作是达尔文对华莱士的两种回复。但也有可能，任何一个读了这些章节的人会原谅他，他只是单纯对性选择着迷并充满热情。

达尔文学说的哲学家及历史学家海伦娜·克罗宁（Helena Cronin）在充满克式风格的《蚂蚁和孔雀》（*The Ant and the Peacock*）一书中，梳理了达尔文和华莱士在性选择方面的分歧。[29]她甚至追踪两人从开始到今天的发展脉络，并把后来的性选择理论家分作“华莱士学派”和“达尔文学派”。达尔文对性选择感到欣喜。他的自然学家因子喜欢锹甲虫和野鸡的肆意炫耀，而他理论派和教师的因子明白，生存只是通往繁殖终点的手段。华莱士不能接受用冲动美学的观点来解释亮丽的色彩和其他炫耀式特征的进化原因，而达尔文认为这是为了得到雌性（在少数物种中可能是雄性）的垂青。尽管华莱士也认同有些雄性特征的进化是针对雌性的展示，但他还是坚持认为被展示的特征一定要实用。雌性不仅仅因为雄性的漂亮才选择对方，也因为它们是优秀的提供商，或是它们具有类似的价值。现代的华莱士学派，如威廉·汉密尔顿（William Hamilton）[30]和阿莫茨·扎哈维（Amotz Zahavi）[31]将明亮的颜色和其他

基于性别选择的展示视作真正的品质——比如说，健康，或是没有寄生虫——的标记，真实且没有欺骗性。

达尔文对这种说法没有异议，但是他仍愿意相信单纯的冲动美学是自然选择的力量。雌性大脑就是喜欢亮丽色彩的羽毛，或是该物种任何类似的部分，对雄性来说这足以产生压力实现自我进化，哪怕对雄性自身的生存构成不利。在21世纪的达尔文进化论者中，正是位于领导地位的费希尔（R.A.Fisher）为该理念建立起坚实的理论基础，他认为雌性的喜好由基因控制，因此服从自然选择，以同样的道理对雄性的特征产生偏好。[32]同时对决定雌性偏好的基因（遗传给雌雄两性）和雄性为自己做展示的基因（同样遗传给雌雄两性）进行交互选择，为更大范围、更夸张的性别展示提供了共同进化的驱动力。我认为费希尔的优雅推理，经过更多近代理论家的补充，例如朗德（R.Lande），也许会使华莱士向达尔文妥协，因为费希尔解释了雌性的冲动，这一随机现象。关键点在于，雌性未来的冲动和过去的遗传一致。[33]

在通读《人类的由来》重要的中间部分时，不要忘记达尔文和华莱士在性选择上的分歧。还有一点要记住，就是达尔文明确区分性选择和自然选择，直到今天也并不总能得到理解。性选择就是同性别成员争夺另一性别的行为。这通常使雄性产生适应性，战胜其他雄性：或是为了打败雄性，或是为了吸引雌性。这并不包括性繁殖的各种器官。阴茎作为具有插入功能的器官，是自然选择的表现，而非性选择。无论有竞争的其他雄性是否存在，雄性都需要阴茎生育繁衍。但是雄性长尾黑颌猴（Cercopithecus aethiops）有以天蓝色的阴囊为衬托的鲜红色阴茎，是在对其他雄性炫耀自己的统治地位。器官颜色而非器官本身，才是达尔文适用性选择的对象。

要判定某一现象是不是对性选择的适应，可以进行下述思维实验。想象一下，先把所有同性的竞争者用魔法变消失。要是适应的压力因而消失，那就是性选择。在长尾黑颌猴的示例中，可以合理推测，就像达

尔文一定会做的那样，如果魔杖一挥，同性之间的竞争不复存在，阴茎、阴囊还在，但是它们红色和蓝色的呈现计划会消失。华丽的颜色是性选择的产物，能产生精子、有插入功能的实用器官是自然选择的表现。达尔文可能会喜欢埃伯哈德（W.G.Eberhard）在《性选择和动物的生殖器》（*Sexual Selection and Animal Genitalia*）[34]一书中记录的巴洛克般奇特的尖刺状的阴茎。

杰出的美国哲学家丹尼尔·丹尼特（Daniel Dennett）赞扬达尔文拥有人类头脑所能产生的最伟大思想。[35]这当然指的是自然选择，我想要把性选择也列为该思想的一部分。达尔文不仅是一名深刻的思想家，还是百科全书式的博物学家，有能力记住这些知识（绝非必然遵循），并应用到有建设性的方向去。他是百科全书编纂专家，整理了大量从世界各地博物学家们那要的信息和观测结果，周密地认为他们每一位都“参与”了这项课题，有时称赞他们是“可靠的观察者”。我发现，达尔文的维多利亚散文风格散发出迷人的魅力，那并非是因为可以一窥这位伟大的思想者的存在，而产生的情感。

先知如达尔文[迈克尔·吉瑟林（Michael Ghiselin）说达尔文的发现至少比他生活的时代提前了一个世纪[36]]，他还是生活在维多利亚时代，他的著作必须在大环境下去通读，要结合那个时代、那个时代的缺陷还有其他的一切。现在听得最多、最让人厌倦的，就是不容置疑的维多利亚时代式的假设：动物是普通的，人类是特殊的，分布在从下而上、越来越优越的阶梯上。达尔文和所有那个时代的人一样，会欣然认为某些物种是“低下的自然等级”。甚至当代的一些生物学家也会这样，虽说他们实在不应该，因为所有现存物种都是近亲，从共同的祖先历经同样的岁月，进化而来。[37]有教养的现代人从不会用这样的等级划分人类种族，而维多利亚时代的人总是这样。这需要我们特别努力，才不至于对下述这类文字产生反感：

> 乍一看上去，这着实像是一种可怕的推测：黑人黝黑发亮的皮肤是源自性选择（即，是为了吸引异性）……和僧面猴(Pithecia satanas)这个缩小版的黑人有一模一样的黝黑皮肤，圆溜溜的白眼珠，头顶的小分头，是如此滑稽可笑。[38]

这是历史幼稚病的标志，检视一个世纪的文字，却戴着另一个世纪的政治视角歪斜的眼镜。“人类的由来”这个题目，会让那些把自己天真地封闭在当代传统观念里的人们愤怒不已。可以说，阅读侵犯当代禁忌的历史档案，会给这种短暂的道德观念以宝贵的经验教训。谁又知道，后世人会如何评价我们呢？

科学大环境的变化不那么明显，但是对它的理解依然重要。特别是很难过于强调说，达尔文的遗传学是孟德尔学说的前身。在他那个时代直观的貌似合理的融合遗传理论不仅是错的，还错得离谱，尤其是错在对自然选择的阐述这部分。苏格兰工程师弗莱明·詹金（Fleeming Jenkin）对《物种起源》发表了一篇不友善的评论，他指出达尔文学说和融合遗传理论不相容。差异化通过每一代的融合日趋消失，使自然选择无法起作用。詹金应该意识到的是，融合遗传不仅和达尔文学说不相容，和显而易见的事实也不符。假如差异化真的消失，每一代都会比上一代更加相同。那么如今，所有的个体都应该像克隆体一样无法分辨。达尔文只需这样反驳詹金：无论出自什么原因，事实很明显，有那么多遗传差异，这就是我的目的。

时常有人宣称，谜底的答案就在达尔文的书架上，在布隆自然历史协会（Brunn Natural History Society）未被删减的会议记录中——孟德尔（Gregor Mendel）的《植物杂种之研究》（*Versuche über Pflanzen Hybriden*）论文就出自那里。很不幸，这个煽情的故事似乎是个都市传说。（剑桥和塘屋的）两位极可能知道达尔文私人图书馆内容的学者，并没有发现任何证据表明达尔文查阅了会议记录，他似乎也不可能这么

做。[39]他们不知道"删减页"这个传说源自何处。然而一旦追溯来源，就很容易发现，煽情可以加速流言的扩散。这个传闻可以在迷因研究中创造出一个不错的小研究课题，给其他流行的都市传说增加材料，有一个好笑的谣传说，达尔文曾拒绝过马克思要在《资本论》上为他提献词的建议。[40]

孟德尔正具备达尔文所需的洞察力。然而，对一位维多利亚时代的人来说，这和詹金的评论之间的联系并非显而易见。即便人们在1900年开始重新关注孟德尔的研究，1908年的哈温定律（HardyWeinberg Law）也是受到他的启发，但直到1930年[注]费希尔的出现，孟德尔的研究和达尔文学说之间的紧密联系才得以被广泛认同。如果遗传特征是颗粒性的，差异就不会消失，而是在每一代被加以重组。新达尔文主义所说的进化正是指基因库中基因频率的变化。让人感到懊恼的是，达尔文本人差点儿就得出了这个结论。费希尔[41]引用了达尔文在1875年写给赫胥黎的一封信：

> 近来，我一直在推测，非常初步地凭借我的直觉推测：真正的受精繁殖会使两个或无数个独立的个体产生某种混合，但不是真正的混合，这是因为它们的亲代又有各自的亲代和祖先。我不太理解，这种交叉产生的样子会和祖先的样子有巨大的差异。不过，当然了，所有这些推测只是极为初步的想法。

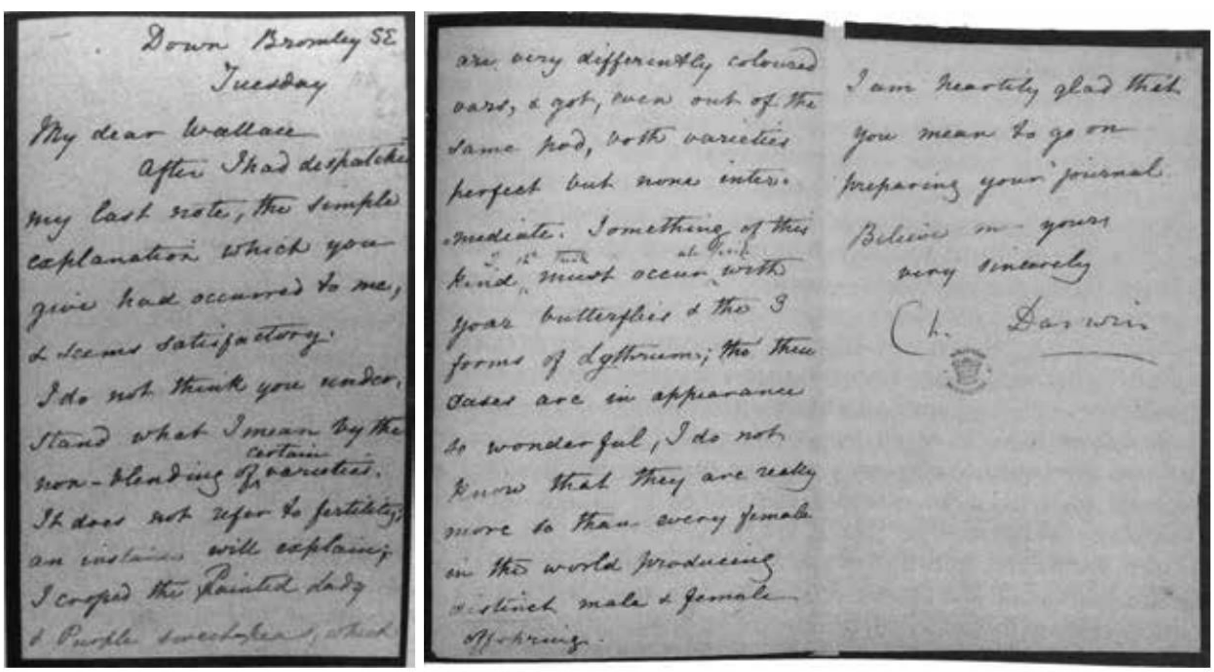
费希尔巧妙地评论说，孟德尔遗传学说的可信度，足以让任何一位端坐在维多利亚王朝中期的扶手椅上的思想家意识到它的存在（引自第82页）。他或许会再加以补充，无论何时深思"性"（虽然并不经常），颗粒遗传都会让我们瞠目结舌。我们所有人的双亲都是一位男性和一位女性，而且我们自己不是男性就是女性，不会是介于两者之间的雌雄同体。让人着迷的是，达尔文本人在1866年给华莱士的信中也提到了这一点，[42]假如费希尔知道这一段，他也一定会加以引用。

我亲爱的华莱士……我想你并不能理解，我所说的特定种类的非混合。它不是指繁殖力，可以用一个例子加以说明。我把颜色差异很大的两个品种，香豌豆和紫色甜豌豆杂交，即使在同一个豆荚里，都是完美的两个品种，没有过渡型。类似这样的事，我觉得至少你的蝴蝶和三种千屈草一定也有；虽然这些例子看起来如此奇妙，但是我不确定，能不能比得上这世上的每一名女性，因为她们孕育的后代性别分明。

相信我吧，谨启

查尔斯·达尔文

相对于费希尔引用的段落，达尔文在信里更进一步预见到了孟德尔的发现，他甚至提到他自己用甜豌豆做实验，类似孟德尔的实验方法。我非常感谢纽约大学的西莫·格特（Seymour J.Garte）博士，是他偶然之中在伦敦大英图书馆，在大量达尔文和华莱士的通信中，发现了这封信，他立即意识到信的重要性，并把影印件发给了我。



Down Bromley SE
Tuesday
My dear Wallace
After I had despatched my last note, the simple explanation which you give had occurred to me, & seems satisfactory.
I do not think you understand what I mean by the non-blending of certain varieties. It does not refer to fertility; an instance will explain; I crossed the Painted Lady & Purple sweetpeas, which are very differently coloured vars, & got, even out of the same pod, both varieties perfect but none intermediate. Something of this kind I sh[oul]d think must occur at first with your butterflies & the 3 forms of Lythrum; tho' these cases are in appearance so wonderful, I do not know that they are really more so than every female in the world producing distinct male & female offspring.
I am heartily glad that you mean to go on preparing your journal.
Believe me yours
very sincerely
Ch. Darwin

达尔文还有一件未竟的工作，后来由费希尔加以整理，那就是性别

比例问题，以及性别比例如何在自然选择中进化。费希尔先是引用《人类的由来》第二版中达尔文一段审慎的话：

> 我思考过，当两种性别的繁殖数量趋同，对物种来说是种优势，这遵循自然选择，但是现在，我觉得整个问题那么错综复杂，还是把它留给未来解决更加保险。

费希尔的解决方法[43]与物种优势无关。相反，他指出，既然每个个体生下来都有一位父亲和一位母亲，雄性对后代的总贡献一定和雌性的总贡献一样多。只要性别比例不是50∶50，那么，假设其他条件相同，性别数量较少的个体会有更多比例的后代，这将建立起让性别比例趋向平衡的自然选择。费希尔运用经济学语言来表达其中的战略决定：这是如何分配亲代支出（parental expenditure）的结果。自然选择喜欢这样的父母——他们把比例较多的食物或者其他资源用在性别占少数的后代身上。这种调整性的选择会一直持续，直到在总人口中对儿子的支出总量和对女儿的支出总量达到平衡。这将产生数量相同的男性和女性，除非培养某种性别的后代所需要的成本比另外那种要高。举个例子，假如儿子消耗食物的成本是女儿的两倍（也许可以让儿子们长得高大结实，足以有效对抗男性对手），性别比例将会稳定在女性是男性的两倍。这是因为一个儿子的战略选择，不是一个女儿而是两个。费希尔强大的逻辑，被人以不同方式延伸、改进，比如汉密尔顿[44]和查诺夫（E.L.Charnov）[45]。

尽管上述引言来自《人类的由来》第二版，但是达尔文本人在第一版中已经再次有了非常近似于费希尔的想法，虽然不是用经济学的语言描述亲代支出：

> 现在让我们拿某物种由于不明原因而产生性别过剩来举个例子，就假设是雄性吧，数量过剩且毫无用处，或者说几乎没什么用

处。两性之间能够通过自然选择达到平衡吗？综合所有可变的特点，我们可以肯定，相对其他伴侣来说，肯定有某对伴侣的雄性后代比雌性多一点儿。假设要让后代的实际数量保持稳定，这对伴侣恐怕要生出更多的雌性后代，因此繁殖能力得更强。从机会论的角度来看，繁殖能力更强的伴侣会有更多的后代存活下来，这将驱使它们生育更少的雄性和更多的雌性。因此，就会呈现形成性别平衡的趋势。

糟糕的是，达尔文在第二版的准备工作中，删掉了这个重要的段落，选用了更为谨慎的说法，后来被费希尔引用。达尔文在《由来》第一版中对费希尔的部分预期才是最令人难忘的，因为正如格拉芬（Alan Grafen）向我指出的，达尔文并没有掌握费希尔论点的关键事实依据，即亲代对每一个后代的遗传学贡献是相同的。事实上，在历史的长河里，不同思想学派（分别是精源论者和卵源论者）坚信，雄性或雌性在遗传中拥有垄断地位。

对于费希尔性别比例理论的各种依据，剑桥大学的爱德华兹（A.W.F.Edwards）[46]教授仔细地检查了其中的疑点，而他本人还是费希尔最杰出的学生之一。爱德华兹不仅注意到在费希尔提出核心论点之前达尔文已经对此有所发现，还注意到达尔文把他的发现从第二版中删除这一古怪现象。他还展示了达尔文的论点如何被其他一些工作者侵占并加以发展的，而费希尔很可能看过他们的文章。首先当属耶拿的卡尔·杜辛（Carl Dusing of Jena），他在1884年重申并澄清了达尔文的观点。其次是意大利统计学家科拉多·基尼（Corrado Gini），他在1908年更是颇有微词地把达尔文的观点评论了一番。最后是优生学家柯布（J.A .Cobb），他在1914年提出的说法，似乎具备费希尔1930年提出的所有要点，包括亲代支出的经济学观点。柯布似乎没有意识到达尔文之前的发现，但是爱德华兹很确定，费希尔知道柯布的观点。爱德华兹这样评论：

> 评论者们纷纷猜测，而且几乎都持肯定态度，是费希尔首先发现的这一观点，虽然他没有这样宣称，也没有在他1930年前后发表过的所有文章中提及。实在是没有证据表明，费希尔认为这是特别重要的新发现，或是很可能引发生物进化论的巨大进步。……1930之前，他根本就把它视作公共财产。

爱德华兹本人是众多曾经忽视《由来》第一、二版之间本质差异的人之一（我也是）。

费希尔对性的经济学观点被罗伯特·特里弗斯（Robert L.Trivers）进一步发展，收录在《人类的由来》百年纪念的卷集里。[47]特里弗斯巧妙地将亲代投资理论（parental investment）（费希尔称之为亲代支出）适用于性选择中的雌性和雄性，极大程度上解释了达尔文在《由来》中间部分的篇章中所搜集到的实例。特里弗斯把亲代投资（PI）定义为（经济学家会这样说）机会成本（opportunity cost）。亲代对某子代投资成本的衡量标准是，无论现在或者将来，其他子代对应损失的投资成本。性别不平衡从根本来说就是经济。母代对某些子代个体的投资尤其比父代多，这种不平衡具有深远的意义，在某种自馈过程中能够前进得更远。获得低投资的某位性别成员（通常是男性）说服获得高投资的某位性别成员（通常是女性）和自己结合，已经得到一枚值得奋斗（或是竞争）的经济学奖章。这是男性投入更多的精力和同性竞争的典型原因，而女性通常避免与同性的竞争而投入于投资后代。这解释了，当某种性别的外表色彩更为鲜艳时，为什么那通常是雄性；也解释了，当某种性别在选择伴侣时更加挑剔时，为什么那通常是雌性；更解释了为什么雄性之间成功繁殖后代的差异度通常高于雌性，最成功的雄性的后代数量比最失败的多出好几倍，而最成功的雌性的后代数量只比最失败的雌性略多。在阅读达尔文关于动物王国里的让人着迷的性选择的观点时，请牢记费希尔/特里弗斯关于两性间的不平衡经济论。这个观点集中解释了一大堆表面看来迥然不同的事实，一击即中，是非常了不起的例证。

让我们回到人类的由来这个问题本身。达尔文猜想人类起源自非洲，这个想法超越时代，虽然在今天有无数的化石足以证实他的猜想，但当时他一无所获。我们属于非洲人猿，我们与黑猩猩和大猩猩的血缘关系比红毛猩猩和长臂猿还近，更别提猴子了。达尔文定义的“灵长类动物”不包括人类：而是猿和猴，不仅它们前肢的手有与其他手指相对的指头，后肢也有。书的前面着重于缩小我们和所谓灵长类之间可以察觉的差距，而达尔文的目标读者可能认为两者之间的距离就像阶梯上面一级横杆和其下面一级的差距一样巨大。今天我们根本看不到梯子（或者说也没法看到了）。但是，我们要牢记《物种起源》中唯一的插图，那幅有分化的树形图。人类是安放于非洲人猿树丛中的一根小树枝。

有两个重要技术达尔文无法掌握，一是对石头进行放射性年代鉴定，二是包括“分子钟”在内的分子证据。在这里，达尔文为了展示出我们和所谓灵长类的相同点，借助比较解剖学，再辅之以两者心理、情感相似度的趣闻（在《情感的表达》中展开讨论），我们才有幸认识那些按字母顺序排列的大量DNA文本。据称，用这种方法衡量的话，超过98%的人类基因组和黑猩猩一致。达尔文一定会为此着迷。这种高相似度和精确衡量方法，会让达尔文为这些他从未想过的东西而欣喜。

不管怎么说，我们不能被过度兴奋的情绪带走。这个98%不是说我们是98%的黑猩猩。选取哪个单元进行比对至关重要。如果计算完全相同的基因的数量，人和黑猩猩的相同量接近零。这不是悖论。把人类基因组和黑猩猩基因组当作一本书的两个版本好了，比如《人类的由来》的第一版和第二版。如果计算一个版本和另一个版本中相同字母的数量，很可能超过90%。但是如果是计算完全相同的章节，很可能就没有。因为只要一章里面有哪怕一个字不一样，整章就算有版本差异。在衡量两段文本相似的比例时，无论是书的版本不同或是非洲猿的版本不同，所选的比对单元（字母或者章节，DNA碱基对或者基因）对最终的比例相似度产生巨大的差异。

重点是，我们要把这种比例应用在动物之间的对照上，而不是仅仅发现它们的绝对价值。人和黑猩猩这个98%的数字的意义开始浮现，是在把它与人类和红毛猩猩96%的相似度进行对照的时候（黑猩猩和红毛猩猩也是96%，大猩猩和红毛猩猩也是一样，因为所有的非洲猿和亚洲红毛猩猩有共同的非洲祖先）。出于同样的原因，所有的猩猩科动物与长臂猿、合趾猿有95%的基因组一样。所有的猿和旧大陆的猴子有92%的基因组一样。

分子钟的假设使我们能够利用这些比例，在家谱上的每一处分化点标注上日期。根据假设，分子遗传层面的进化对每一个基因以大致固定的速度发生作用。这和日本遗传学家木村资生（Motoo Kimura）所提出的目前已被广泛接受的中性理论一致。木村的中性理论有时被认为是反达尔文的，但其实并非如此。它是达尔文选择论方面的中性理论。中性变异（neutral mutation）对蛋白质的功能没有影响。变异后的蛋白质相较变异前的蛋白质，不好也不坏，两者对器官的活力或许同样关键。

从达尔文学说的角度看，中性变异根本不算是变异。但从分子角度，却是极为有用的变异，因为它们稳定的速度让分子钟变得可靠。唯一引起争论的，是木村提出的有多少变异是中性的。木村认为，绝大部分分子（如果是真的）对分子钟是友好的。达尔文的选择学说一直是适应性进化的唯一解释，而不确定的是（我认为不确定），在显微镜世界中看到的大部分进化改变——如果不是全部——具备适应性，也符合达尔文学说（和隐藏在分子间的世界相反）。

就目前所描述的来看，分子钟给出相对而非绝对的时间点。我们可以读出进化分化的时间点，只不过是任意的时间单位。所幸，在另外一个可以使达尔文着迷的重要进展中，有多种绝对时钟可以用于确定化石的年代。发现化石的沉积地层被火山岩包裹着，火山岩中同位素的已知放射性衰变率就是一种绝对时钟。分析存在大量化石记录的一组动物，用两种方法确定它们的家谱分化点，一是分子基因时钟，一是放射性时

钟，基因钟的任意单位可以真正实现在百万年内有效并得到同步校准。这就是我们如何能够估算出，人类与黑猩猩分化的起点开始于500万年~800万年前，非洲猿与红毛猩猩的分化点约在1400万年前，猿与旧大陆猴子的分化点约在2500万年前。

所有的化石都是在《由来》出版之后才发现的，它为我们描绘出一幅并不连贯的图画，一些可能存在的过渡型连接起了我们和猿的共同祖先。很不幸，没人发现连接现代黑猩猩和我们共同祖先的化石，但是，人类这边，关于发现新化石的零散的报告持续传来，其速度让我为之兴奋，我相信达尔文也会。向前回溯大约100万年，我们发现了：直立人（Homo erectus），能人（Homo habilis），南方古猿阿尔法种（Australopithecus afarensis），南方古猿湖畔种（Australopithecus anamensis），地猿（Ardipithecus），图根原人（Orrorin），以及最近发现的约为700万年前的乍得沙赫人（Sahelanthropus）。最后一项发现出土于乍得，距离东非大裂谷的西部还很远，在此之前，东非大裂谷一直被认为是分割人类和黑猩猩血缘联系的地理屏障。让我们普遍认为正确的观点不时碰壁，不无裨益。

我们必须有意识地去假设，这一系列有时间顺序的化石，代表着一个祖先/后代的序列。假设化石是表兄比假设是祖先更保险，但是我们要大胆猜测，那些化石表兄也许至少能告诉我们，在它们同时代的人里，谁是我们真正的祖先。

自从和黑猩猩分道扬镳，我们有哪些主要变化呢？其中一些很有趣，比如我们体毛的减少，但是化石并不能直接说明这些。化石可以帮助我们确定两大改变——利用化石也是我们比达尔文明显优势之处——一是我们用后肢站了起来，另一点是我们的脑容量变得非常大。究竟哪一点首先出现呢，还是两者同时发生？三种观点都有支持者，过去几十年他们来来回回争论不休。达尔文认为，这两个改变同时发生，并且给出了一个颇有道理的理由。但是这个例子很罕见，达尔文据此进行的初

步猜测结果是错的。化石带来的答案则让人满意，有决定性且清晰。[48]首先产生直立（bipedality），在大脑容量开始增加以前差不多已经进化完全。300万年前，南方古猿（Australopithecus）可以直立，和我们一样有双脚，尽管它们很可能还会撤到树上。但是相对于它们的高大，南方古猿大脑的体积只有黑猩猩一样大小，大概和它们与黑猩猩的共同祖先一样。没人能知道，直立行走（bipedal gait）是否触发了新的选择压力，促使大脑增大，但是达尔文关于同步进化的观点使之貌似合理。或许，脑容量增加与语言相关，但是没人知道，而且异议四起。有证据表明，人脑的某些部分是特别预装好的，用来掌握语言的共同之处，当然，要会说某种特定的语言还是要在当地学习。[49]

另外有一个很可能对人类的进化具有重要意义的20世纪思想，一个本可能会再次激起达尔文兴趣的思想，叫作幼态成熟（neoteny），即进化幼化（evolutionary infantilization）。美西螈螈，是一种生活在墨西哥湖畔的两栖动物，外表很像年幼的火蜥蜴（salamander），但是能够生殖，砍掉了生命历史中成年火蜥蜴的阶段。它是一种性成熟的蝌蚪。这种幼态成熟被认为是，某物种突然启动全新的进化方向，并一举达成。猿类不像蝌蚪或者毛毛虫有独立的幼体阶段，但在人类的进化中可以分辨出一种较为渐变的幼态成熟。年幼的黑猩猩和人类的相似度远超成年黑猩猩。人类的进化可被视作一种幼稚病（infantilism）。我们是性成熟但形态依然幼稚的猿。[50]假如人类可以活200岁，我们会不会终于“长大”，用四肢爬行，长出黑猩猩那样突出的大下巴？讽刺小说家从未放弃追寻这种可能性，特别是奥尔德斯·赫胥黎的《多少个夏天之后》。他大概是从他的兄长尤利安得知幼态成熟，后者是该观点的先驱之一，他对美西螈螈的研究很让人惊叹：给它们注射激素，把它们变成从未见过的火蜥蜴。

让我来做个结尾吧：再把达尔文著作的前后两部分合二为一。达尔文在《人类的由来》中大谈性选择，因为他认为这在人类进化历程中很

重要，特别是因为他觉得这是理解人类种族差异的关键。在维多利亚时代，种族并不像今天这样是政治和情感的雷区，哪怕只提到这个词也可能是种侮辱。我会小心推进，但是我不能无视这一主题，因为它在达尔文这本著作中很重要，和该著作两大部分的统一有着特别密切的关系。

和所有的维多利亚时代的人一样，达尔文特别关注人类之间的差异，但是，他比大多数同时代的人更为强调人种的基本统一性。在《由来》里，他仔细地思考，然后果断地否定了不同人种应该被视作不同物种的观点，而这恰是他的时代所认同的。今天，我们知道，从基因层面来说，人类这个物种不只是普通的统一。据称，非洲一小块区域里的黑猩猩的基因差异比全世界的人类加起来还要多（这意味着过去的数十万年间，我们一直在通过一个瓶颈）。而且，人类基因绝大部分差异是种族内部的差异，并不是种族之间的。这表示，假如你打算消灭人类所有种族就只留下一个，人类基因绝大部分的差异依然留存。种族之间的差异只有那么微小的一点儿，是在所有种族大量内部差异之上的一点点。正因为这样，许多遗传学家倡议彻底抛却种族的概念。

同时——下面这个悖论和达尔文认同的某个观点类似——这些外在显著的特点具有所有当地人口的标记，似乎差别很大。一位火星来的分类学家如果不知道所有人种在愉快地通婚，也不知道人种内在的绝大部分基因差异是所有种族共有的，他就有可能根据我们在肤色、脸部特征、头发、体形、身体比例等方面的地域差异，把我们分为不止一个物种。怎么解决这个悖论呢？为什么显著的外表差异和不同地域有关，而多数不太明显的差异却遍布所有地方呢？达尔文始终正确吗？性选择是这个悖论的答案吗？著名生物学家贾雷德·戴蒙德（Jared Diamond）认为是，[51]我也倾向于此。

种族差异的进化问题需要一些实用的答案，也许其中大有真理。深色皮肤可以保护赤道地区人民不得皮肤癌，生活在纬度缺少光照的人容易罹患维生素D缺乏症，浅色皮肤让他们获得足够的光射线。小个子在

茂密的森林当猎人很有益处，比如像非洲中部的矮人，以及亚马孙和东南亚丛林里各自独立进化的狩猎采集者。成年人消化牛奶的能力是在一些族群里进化形成的，那些族群由于文化因素延长了饮用这种幼儿食品的时长。各种各样的特点既表面化又很明显，而深层的差异却如此轻微，这让我叹服。

性选择比自然选择能够更好地解释看似主观的差异化，哪怕这种差异来自美学冲动。特别是在差异具有地域性的时候，特别是在部分特征在两性之间存在差异的时候，比如胡子、体毛的分布、体脂量等。多数人完全能够接受类似性选择的文化习俗时尚，比如头饰、身体彩绘、护阳套、割礼或者装饰性服饰。鉴于有语言、宗教、举止、习俗等文化差异阻碍通婚和基因的流动，我觉得不同地方的人们，至少在表面、外在有明显不同特点的地方，通过性选择产生基因差异的进化完全合理。我们和当地居民似乎有着异常明显甚至招摇的表面差异，同时，整体基因差异的水平还特别低。对我而言，这两种状况带有性选择的印记。

从这方面看，人类的种族似乎和狗的品种非常类似，[52]这是达尔文钟爱的另一个话题。英国狗的品种之多看起来让人吃惊，甚至比人的种族还多，但它们内在的基因差异微乎其微，它们很明显都是在过去数千年间由狼进化而来。[53]在今天，严格保证血统纯正的育种者一直采用生殖隔离机制，狗的外形和颜色再不是凭着母狗的冲动而是以人类冲动的眼光为导向快速进化。但这种现象的本质特征，正如达尔文所认识的那样，和性选择的本质特征类似。

我认为，达尔文在这一点上以及很多其他方面都是正确的。性选择能够解释人种独特的进化的许多方面，确实是一个不错的备选项。它也能够解释人类所有种族共有的一些独特的特点，例如我们大容量的大脑。杰弗里·米勒（Geoffrey Miller）在《求偶思维》（*The Mating Mind*）[54]一书中特别对这个问题予以大力展开，达尔文大概会跟米勒一样热衷，因为米勒采用的是华莱士的性选择观点。抛开最初的表象，可

以开始认为，达尔文把《性选择》和《人类的由来》放在一本书中的确没错。

---

1. 沃森（Watson）和克里克（Crick）发现了DNA的双螺旋结构。——译者注
2. 实际上更早，但1930年费希尔才出版这本标志性的书。

达尔文的胜利[55]
达尔文学说是普适真理

如果外星系的高等生物来拜访我们，他们必须是高等生物否则根本无法成行，那么，我们与他们可以聊些什么共同话题呢？单纯学会对方的语言就能够克服障碍吗？要是两种文化对不同话题感兴趣，会不会阻碍彼此认真严肃地对话？星际旅行者似乎并不想和我们谈论知识界的股票交易：关于文艺评论、音乐、宗教或者政治。没有人类的经历和感情，莎翁对他们来说不值一文，如果他们的文学、艺术过于外星化，也无法让我们产生共鸣。有两位思想家曾被后人不止一次和达尔文相提并论，他们是马克思和弗洛伊德，我十分怀疑我们的来访者如果不是出于对人类构造的好奇，是否有兴致谈论他们。这些人的著作除了具有本土、地方观念、人类、世俗、更新世以后（postPleistocene）（也许有人要加上欧洲和男性）的特征外，别无他意。

数学和物理学属于另一类问题。我们的外星朋友也许认为我们这方面的修养低得有些别致，但是也有共同点。我们会达成共识，认为宇宙的某些问题很重要，当然也几乎会对许多问题的答案形成共识。对话会越来越多，即便是一方提出大量问题，另一方给出大量答案。如果我们讨论各自文化的历史，来宾们一定会骄傲地表明谁是他们的爱因斯坦和牛顿、普朗克和海森堡，而不管那是多久以前的人。但是他们不会说谁是他们的弗洛伊德或是马克思，就像我们造访地处一片偏远森林中某个迄今未被发现的部落时，也不会提及谁是我们文明里的求雨法师或者术士。不必贬低弗洛伊德和马克思在地球上的成就，也不必认为他们的发现没有普遍性。

那么达尔文呢？我们的外星来客会尊敬这一个达尔文，认为他是有

史以来最伟大的思想家吗？我们能和他们认真地谈谈进化论吗？我认为答案是肯定的（除非，像一位同事提醒我的，外星人的达尔文正在探险的征途中，而我们是她的加拉帕戈斯群岛[注]）。达尔文的成就和爱因斯坦一样，具有普遍性，没有时间界限，但是马克思的成就具有地域性并且适应一定的历史阶段。达尔文的问题只要在有生命的地方就具有普适性。最需要解释的生命物质的特征，是它几乎难以想象的复杂，复杂到传达出刻意设计的强烈错觉。达尔文的问题是，这样复杂的“设计”是如何形成的，这也可以说是他众多问题中最为基础和重要的一个。从宇宙的每一个角落、在历史的每一个时刻，所有的生物都在问这个问题。由随机的遗传改变导致不随机的生存从而发生累积型进化，达尔文对这个谜团的回答具有普适性，但不够明显。最初能想见的是，达尔文的回答可能合理却狭隘，仅适应于宇宙森林中碰巧在我们这一小片地方存在的生命。我曾经举例证明并非如此，[56]达尔文的答案的通用形式，不只偶然正确地解释了我们这种生命，还几乎适用于宇宙每个地方的一切生命形式。在这里，允许我暂且很谦卑地表达我的看法，最起码，达尔文对永恒的追逐更靠近爱因斯坦这边而不是马克思那边。达尔文学说在宇宙中占有重要的一席之地。

20世纪60年代初期，当我还是一名大学生的时候，老师教导我们，尽管达尔文在他那个年代是举足轻重的人物，但是现代的新达尔文学说取得了长足的进步，根本不再适合“达尔文学说”这个称呼。我父亲那一代的大学生生物学家在权威著作《生物学简史》（*Short History of Biology*）[57]中看到这样的话：

> ……适者生存使生命形式的斗争走向自然选择，这在现在肯定不比达尔文著作刚出现那几年得到的强调多。然而在那时，它是极为振奋人心的说法。

威廉·巴特森（William Bateson），算是英国当时重要的遗传学家，

用他的话来说，以前的生物学家能看到这样的话：

> 我们研究达尔文收集到的很了不起的事实。（但是）……对我们来说，他没有哲学权威的口吻。我们读他的进化论体系，也读卢克莱修（Lucretius）或是拉马克（Lamarck）的体系。……选择引领着人类群体以无法觉察的步伐产生转变，正如我们绝大多数人所看到的那样，这种转变和事实并不相符，我们唯有对抱持该主张的倡导者们所展现的想要突破的想法表示惊讶。[58]

本书编辑可以用“达尔文的胜利”为题让我写一篇文章。我通常并不喜欢按照别人建议的题目写，但是我无条件地接受这一篇。在20世纪最后15年里，对我来说，达尔文在所有正经的生物学家（和被宗教先入为主观念影响的非生物学家相反）之中拥有的地位和他过世后的任何时期一样高。还有另一个类似的故事，早些年完全不为人知最近才成功得到改善的，就是达尔文的“其他理论”，即性选择理论。

125年过去了，只有期待现在的达尔文理论和原先应该有所不同。现代达尔文学说是达尔文学说加上魏斯曼学说，加上费希尔学说，加上汉密尔顿学说（也可以加上木村学说和一些其他的学说）。但是读着达尔文学说本身，其现代感从头到尾都使我震惊。达尔文在十分重要的遗传学上全都错了，但他对其他部分的分析全部正确，展示了他非同寻常的天赋。也许我们是新达尔文主义者，但是我们不去强调“新”！我们的新达尔文学说贵在达尔文的精神。如果达尔文来到今天，我敢说，他所看到的改变绝大多数是那些他会立刻认同并欣然欢迎的，是解释过去困扰他的谜团的简洁又显然正确的答案。一旦知道进化会在颗粒遗传因素池中以一定频率改变，他可能甚至会引用T·H·赫胥黎在读《物种起源》时所说的：“我怎么没想到，真是太笨了！”(注)

我提到过达尔文把事情弄对的才能，当然只有今天看来才是对的。

我们难道不该谦虚地认为，今天的正确也许在未来科学家的眼中完全是错的？不会，时代的谦虚虽然称不上迂腐，有时是不合适的。我们可以自信地肯定，地球围绕太阳公转的理论不止在今天正确，在将来的任何时候都是对的，即使地平说卷土重来，并在人类的历史新黑暗期被广泛接纳。我们也不是说达尔文学说处在同样不容置疑的地位。得体的反对依然会涌出，达尔文学说在受过教育的头脑中具有的崇高地位并不一定会在未来延续。达尔文在20世纪末也许是成功的，但是我们必须承认有这样一种可能性，会有新事实出现，迫使21世纪的后来者们抛弃达尔文学说或者将其修正到无法辨识的程度。但是，也许有一个，比方说，达尔文学说的基础核心，达尔文将它视为他的理论中无法再被简化的核心，我们可以把它当作无法被事实反驳的待讨论的候选项？

我认为，核心达尔文学说（Core Darwinism）是最基本的理论，即小的随机遗传改变产生不随机的生存，引导进化沿着适应性的非随机的方向前进。特别留意小和适应性这两个词。小表示适应性进化是渐进的，我们可以一眼看出为什么必须如此。适应性不是指所有的进化都具备适应性，只表示核心达尔文学说的关注点限定在适应性的部分。没有理由去假设所有的进化型改变都具备适应性。[59]但即使绝大多数进化型改变缺乏适应性，不可否认的是，有足够多的进化型改变具备适应性，以至于需要某种特别的解释。部分进化型改变具有适应性，达尔文曾经这样简洁地解释。有很多理论解释过非适应性的进化。非适应性进化在任何一个星球上可能是也可能不是一种真的现象（在地球上可能是，形式是中性突变的大规模集合），但这种现象不是要唤醒我们渴求解释的心。适应，尤其是复杂的适应，具有一种强烈的渴望——它们历来是信仰超自然造物主的主要动机之一。因此适应的问题真是一个大问题，值得达尔文为之提供的大型解决方案。

R·A·费希尔[60]对孟德尔遗传学说的推断纸上谈兵，其中有一点，就是对特殊的事实不予理睬。

这样的事实让人瞩目：假如19世纪中叶的任何一位思想家用抽象的理论分析进行遗传颗粒理论的建设，通过几个非常简单的假设，他可能就已经被引导去建立一种体系，类似当代孟德尔学说或者因子遗传。

类似的，是不是也可以说，达尔文的自然选择进化论体系的核心存在必然性？尽管达尔文和华莱士是实地研究的博物学家，他们把事实资料广泛应用在支持自己的理论，那么我们能否事后聪明地说，其实比格犬、加拉帕戈斯群岛、马来群岛的研究都没有必要？任何一位思想家能否在面对表述无误的问题时，躺在扶手椅上就直达“核心达尔文学说”这个解决方案呢？

如果我们以一种特别的方法即数学研究的方法去表述问题，部分核心达尔文学说几乎可以自动地从它所要解决的问题中浮现。从一个巨大的、存在一切可能生物的数学空间中，去发现适合在特定环境里存活并繁殖的极少量的生物，正是这样的问题。费希尔再一次进行了鲜明有力的阐述：

> 人们认为，生物只会在我们所能想象到的一些差异不大的、它总体上并不太适应的情况或环境中，适应构成其生存环境的某种或全部情况；同样的，生物也仅会在我们所能想象到的、它总体上并不太适应的有机生命形式集合中适应。

想象一些噩梦般的数学野生动物，都是能想象到的几乎无穷无尽的动物形态，被各种基因组中的各种基因以各种随机组合拼凑而成。简而言之，尽管这不完全能像有数学语言的调调一样引人思考，我还是称之为“一切可能存在动物的组合”（所幸的是，我要阐明的观点，是在量级上展开，并不需要精准的数字）。这本丑陋的怪物大全中的大多数永远不会超出单细胞阶段。极少数好不容易胎生（或卵生等）出来的怪物，多数可怕而畸形，还会早夭。真正存活下来的，或是已经存在的动物，是所有可能存在的动物中的一个很小的子集。其实，我使用“动物”一词

只是为了方便。当然也可以用“植物”和“生物”代替。

不难想象，所有可能存在的动物排列在一片多维度的基因大地上。大地上的距离就是基因的差距，代表遗传变异的数量，这样一种动物就会转变为另一种。究竟如何计算任意两种动物之间的遗传差距并不明确（因为不是所有的动物都有相同数量的遗传基因座）；但是，这种看法不需要精确度，比方说，大老鼠和刺猬之间的基因差距比大老鼠和小老鼠之间的差距更大，这凭直觉就很明显。我们要做的，就是在同一个多维度坐标轴的系统中，把那一组数量较大却从未存在过的动物也放进去。也会放进去那些出生了但没能存活下来的动物，和假如存在过就可能存活下来，但事实上从未有过的动物。

从这片基因大地的一点移动到另外一点叫作突变，最广义的解读是：不但包括既存遗传系统中基因座上的点突变，还包括遗传系统中的大规模变异。原则上，通过充分的人为基因工程干预，即人工突变，从基因大地的任何一点移动到另外任何一点都是可能的。无论是事实还是想象，都有办法把人类基因组引入河马或是任何其他一种动物的基因组。引入的方法通常规模庞大，包括许多基因的改变、许多基因的删除、许多基因的复制，还有对遗传系统的彻底重组。无论多庞大，原则上都存在发现这种方法的可能性，可以认为，遵循这种方法等于从数学空间的一点大步跳跃到另一点去。实际上，切实可行的突变通常是大地上较小的一步：孩子和父母的差异微乎其微，即使从原则上看，这种差异恐怕和河马与人类的差异一样大。进化论中的遗传空间轨迹是小步行进而不是大步跨越。

换句话说，进化是渐进式的。为什么必然如此？有个具有普遍性的理由，现在我将予以说明。

即使没有正式的数学解释，我们也能够完成基因大地的部分统计报表。首先，在这片由所有可能的遗传组合和其可能的“生物”后代所构成

的大地上，能存活的生物体对不能存活的生物体的比例非常小。“无论存活的方式有多少种，死亡的方式一定要多得多。”[61]其次，选取这片大地上一个出发点，无论差异微小的选取方式有多少种，差异巨大的方式明显要多得多。在这片大地上挨得近的两点也许很多，但是与离得远的两点数量相比就相形见绌了。想想不断膨胀的超球体，球体内渐行渐远的相邻基因以幂函数关系增加，实际上会迅速变成无穷大。

经常有进化论的外行敌对者声称，上述观点的统计学性质是一种讽刺，进化论违反热力学第二定律，即在任何封闭系统中的熵增定律或是混沌㊟定律。事实恰恰相反。如果有什么违反了该定律（其实没有），也是事实㊟，而不是那些事实的特别解释！实际上，达尔文的解释是唯一切实可行的，它向我们展示了，这些事实是如何存在而不与物理学定律相冲突的。总之，对熵增定律有一种挺有意思的误解，值得一篇简短的题外说明，因为这种误解促使了进化论违反热力学第二定律这一错误断言的形成。

热力学第二定律源于热机理论，[62]但它的形式和进化论的观点有关系，可以用更为通俗的统计术语加以表述。物理学家维勒·吉布斯（Willard Gibbs）把熵形容为系统的“混乱”。第二定律认为某系统和其外界环境的总熵不会减少。回归到这条定律本身，任何封闭系统如果没有来自外界的作用就会趋于更加混乱、无序。简单的类比很多——或许不仅仅是类比。如果没有图书管理员不断地工作，图书馆有序的图书排架将会不断恶化，因为借书人可能把图书还到错误的书架上，即使概率不高却无法避免。我们必须从外部引入一位辛勤的图书管理员到系统中来，他有办法、有精力像“麦克斯韦妖”一样让书架恢复秩序。

我曾经说过，把第二定律人格化是普遍的错误：让宇宙充满走向混沌的内在冲动或者动力，积极追求彻底无序的终极涅槃。部分是因为这种错误的缘故，人们才接受了进化论是第二定律的神秘例外这样愚蠢的观点。借用图书馆的比喻可以非常简单地揭穿出这个错误。我们说，没

人管理的图书馆随着时间推移会趋向混乱，我们的意思并不是说书架都会这样凌乱，尽管图书馆正朝着个这么一个遥远的方向前进着。恰恰相反。可以计算出图书馆中N字打头图书的可能的排架方法，对任何一座不小的图书馆来说，这其实都是一个非常非常庞大的数字。在这些方法中，我们只认同一种或者说极少数几种方法是有秩序的。仅此而已。远没有什么趋向无序的神秘，只是无序的方法比有序的方法要多得多而已。因此，如果一个系统四处游荡在各种可能排列组成的空间中，几乎可以肯定，除非采取特别的、类似图书管理员的措施，我们都会感受到变化——无序的增加。在当代进化生物学的环境中，这种特别的秩序就是适应，是为了生存和繁衍而具有的状态。

再回到支持渐进论的普通观点上，在存在各种可能生命形式的空间里寻找能存活的生命，就好像在无垠的大海中捞几根针。假如我们偶然地突变，跳跃到多维度大海的另一个地方，碰巧落到其中一根针上的概率实在太小了。但是我们可以肯定的是，任何突变的起跳点得是一种可以存活的生物体，是大海里罕有而宝贵的一根针。这是因为，只有可以活到繁殖年龄的生物才有后代，不管是什么样的后代，包括突变的后代。找到一种在偶然突变之后可能存活下来的生命形式可能就像大海捞针，但是假如已经找到了一种，再在紧挨着而非较远的的地方搜寻，肯定会极大地增加发现另外一种能存活的生命形式的概率。

这同样适应于寻找已改良的生命形式。考虑到变异跳跃的幅度不断减小，目标地点的绝对数量减少了，但是其中存在改良目标的比重增加了。费希尔给出的观点优雅简洁，他认为这种很小幅度的突变有接近50%的增加。[注]对于任何单一维度的变异本身，他的观点似乎都没错。他的精准结论（50%）能否可以推广到多维度恕不讨论，但是该观点的方向肯定不容置疑。在基因的空间里，跳跃的步伐越大，变化的结果是存活的可能性也就越低，更不用说改善了。渐进地、一步一步地围绕大海中已被寻获的针走动，似乎是找到其他更好的针的唯一途径。一般来说，适应性进化必定是在基因空间里的爬行，而不是一连串的跳跃。

但是，当大型突变被加入到进化中，是否会出现特殊的情形呢？大型突变肯定发生在实验室里。[注]我们的理论只说，可行的大型突变应该比可行的微突变更加罕见。可是即便可行的大型突变加入进化进程极为罕见，即便从前寒武纪到现在的整个物种发展史仅仅出现了一两次这样的事，那也足以改变整个进化历程。我发现，比如说，单一大型突变很可能发生了分段跳跃，一次是在我们这种脊椎动物祖先的历史上，另一次发生在节肢动物和环节动物的祖先身上。在这两个物种体系中一旦发生分段，就会改变由微突变形成的正常累积性选择所在的整个环境。这实在像是外部环境的一次突发的灾难性改变。就像是，物种体系在经历惨痛的生命损失之后，重新恢复元气，适应外部环境的灾难性改变，所以物种可能通过后续的微突变选择，去适应和第一次分段一样重大的大型突变性灾难。

在有着各种可能性动物的那片大地上，分段的例子可能是这样的。拥有完美存在可能的亲代经过一次疯狂的大型突变性跳跃，落到偏远大海里，远离任何一根有可能存在的针。第一次被分段的动物诞生了：一个怪胎，它的身体细部特征无法帮它在这个新的分段体系中生存。它本应死去。但是遗传空间里的跳跃和地理空间里的跳跃碰巧同时发生。被分段的怪物发现自己所处的世界是一片处女地，生存轻松，没什么竞争。普通的动物在发现自己身处新大陆时，尽管它很不适应新环境，还是会极为勉强地生存下去。在没有竞争的真空里，它的后代经过足够多世代，通过微突变形成正常的累积性选择，适应了外界环境。被分段的怪物大概也是这样。它勉强生存下来，它的后代通过正常的微突变累积选择，适应大型突变产生的新环境。尽管大型突变跳跃的落点和大海里的针相距甚远，但没有竞争的真空让怪物的后代最终可以一点一点挪向最近的那根针。最终，在完成对其他遗传基因座的所有补偿性进化后，由最近的那根针所代表的身体构造规划最终形成了，比未分段时祖先的身体构造规划要好。物种系统疯狂地跳到新的最优解范围，事实证明，新的最优解要好于过去困住该物种的最优解。

满足于这种推测应该只能作为我们最后的手段。只有渐进地、一点一点地穿过基因大地才符合累积型进化，建立起复杂而具体的适应。即使人类的分段最终形成了高端身体构造，但也必须从经历磨难开始，像是外界环境的气候灾难或是火山爆发。正是渐进的、累积的选择，一步一步地推动，挺过了分段灾难，就像挺过外界的气候灾难一样。根据上述推测，分段之所以存在，是因为有自然选择的偏爱，不仅如此，还因为自然选择发现了生存的补偿方式。最终出现在分段身体构造规划中的优势是场意外收获。分段身体构造计划成为进化的一部分，但也许从不是自然选择的偏爱。

无论如何，渐进论只是核心达尔文学说的一部分。相信渐进进化论的普遍性未必会使我们认同，达尔文的自然选择理论在搜索整个遗传空间时起着方向盘的作用。木村很可能是对的，他坚信贯穿遗传空间的绝大多数进化步骤不可控。现实中的小幅渐进步骤大多是随意的轨迹，并不是基于自然选择。但如果我们关注的是适应性进化，而不是进化改变本身，那么这也没什么关系，木村本人坚信，[注]他的“中性理论和那种宝贵的观点并不冲突，即达尔文的选择论指出了进化的形式和功能”。而且，

> 他的理论不否定自然选择在适应性进化进程中扮演了决定性角色，但该理论认为，大自然中只有一小部分DNA的进化改变具备适应性，而绝大部分表型不变的分子置换对生存、繁衍并没有重要影响，会跟着物种随机漂移。

适应的事实迫使我们得出这样的结论，进化轨迹也不全是随机的。必须对适应性解决方案进行不随机的引导，因为不随机正是适应性解决方案。不论随机的前进还是随机的突变，都不能凭自身发生作用。可是这个方向盘是否一定如达尔文所说，是随机自发改变产生的非随机的幸存者吗？明显的替代类理论假设了某种形式的非随机变化，即定向变

化。

在这种环境下，非随机意味着适应。这不是无缘无故的。变异当然是由物理事件引起的，比如宇宙射线轰击。我们所说的偶然，只是从对适应性的改进这个方面来说的。[63]因此，可以这样说，从逻辑上来看，某种定向的变异理论是对自然选择的唯一适应性解释。很明显，这两种理论的结合是具有可能性的。

有一个理论，如今认为拉马克是其发现者，就是典型的定向变异理论。通常表述为两个主要原则。首先，生物在其一生通过用进废退（use and disuse）的原则改良自己；比如动物在努力扩大某种食物的获取量时，肌肉群得到锻炼，最终该物种能在以后更好地取得那种食物。其次，后天习得的特征得到遗传，这种情况下获得的改良是因为使用，所以当世代延续，物种也不断改良。反对拉马克理论的观点通常是基于事实的。后天习得的特征其实并不遗传。这是暗示——常常也阐述得直截了当——只有后天习得的特征是可遗传的，拉马克学说才是说得过去的进化理论。例如恩斯特·迈尔（Ernst Mayr）[64]所说：

> 如果认同他的所有假设，拉马克的理论就和达尔文的适应型理论一样合情合理。但不幸，这些假设都是站不住脚的。

弗朗西斯·克里克（Francis Crick）[65]认识到这可能会是普遍的先验性观点，他写道：

> 就我所知，对于这种机制为什么一定不如自然选择有效率，无人给出过常规的理论解释。

就“后天习得的特征遗传在原则上和我们所知道的胚胎学不一致”这

一观点，我给出两个如下的原因。[66]

首先，除非胚胎学是预成论（preformationistic）而非渐成论（epigenetic），否则后天获得的改良不能遗传。预成论胚胎学是蓝图胚胎学。渐成论则是配方胚胎学或者计算机程序胚胎学。蓝图胚胎学的重点在其可逆性。假如你有一栋房子，通过遵循一些简单的规则，你能重绘房子的蓝图。但是假如你有一个蛋糕，可没有简单的方法让你重新配方。我们这个星球的所有生物是按照配方胚胎学而不是蓝图胚胎学生长的。其发展规则是只会向前，像配方或者计算机程序一样。你不能给一种动物做个检查就重组了它的基因。后天习得的特征是动物的属性。为了让这些特征被遗传下去，需要扫描这只动物，并把这些属性反向转录到基因里。也许在有的星球上，动物是根据蓝图胚胎学生长的。如果是这样，这些后天习得的特征就可能被遗传。这种观点是说，如果你想要找到一种拉马克式的生命形式，就别费力去那些以渐成论而不是预成论进化生命的星球找了。我有一种直觉，也许有一种既普遍又是先验性的观点，和预成论即蓝图胚胎学相左，不过我还没有展开研究。

其次，多数后天习得的特征并不是改良。没有它们一定得改良的普通原因，用进废退在这里真的没有什么用。的确，对比机器的磨损，我们期待用进废退会有积极的反作用。如果后天习得的特征被不加选择地遗传下去，各种生物将成为老旧凋残的行走的博物馆，是瘟疫之后的麻子脸，是厄运过后的跛足。生物该怎么“知道”，为了自我改良要如何去应对环境呢？如果少数后天习得的特征确实是改良，生物一定有某种方法把它们抉择出来遗传给下一代，同时避免无穷无尽的有害特质。这里的抉择就是表示，里面一定暗藏了某种形式的达尔文进程。除非拉马克学说有达尔文学说做基础，不然它就不能起作用。

再次，即使真的有方法抉择哪些后天习得的特征应该被遗传，哪些在当前这一代就该被舍弃，用进废退的原则还没有强大到能把改良塑造成我们所知的那样微妙、那样精密。比如说，人眼功能良好，是因为具

有无数挑剔的细节调节装置。自然选择可以微调这些调节装置，因为任何的改良，不论多微细，不论被埋在内部构造里有多深，都对生存和繁殖有直接的影响。另一方面，用进废退的原则在原则上不能产生这样的微调。因为它是基于粗糙原始的规则，即，动物越多使用自己的某一部分，那部分就会越大。这种规则可能调整铁匠的手臂让他能更好地营生，或者调整长颈鹿的脖子让它够到高大的树木。但它几乎无法使晶状体变清澈，或是增加虹膜隔的反应时间。使用和大小的关系太松散了，并不能产生精密的调节。

这三个观点我称其为“普世的达尔文学说”。我相信，这三个观点正是克里克需要的，但能否被他或者其他人接受又是另一回事了。如果这些观点正确，就是以最基本的形式对达尔文学说的有力的支撑。

我想，关于整个宇宙生命本质的其他纯理论观点，那些更加有力、更加滴水不漏的观点，在等待被比我更有准备的人去发现。但我无法忘记，尽管达尔文学说本可以是宇宙中的一个纯理论，但它的胜利其实是对我们这个星球进行五年环球航行科学考察的结果。

---

1. 这是我朋友建议的遣词。原文的文字编辑由于毫无顾忌，毁了她的这个笑话，把她原本“她的加拉帕戈斯群岛”改成了“他或她的加拉帕戈斯群岛”。

2. 参见本书第二章的“待现的曙光”。在两则关于赫胥黎的老掉牙的故事里，相对于那个他和牛津大主教威尔伯福斯（Sam Wilberforce）的所谓“辩论”，我更喜欢这一则。赫胥黎为没有想到如此简单的想法而懊恼，这种真诚让人钦佩。为什么直到19世纪才有人想出来，我也一直觉得是个复杂的谜团。阿基米德和牛顿的成就从表面来看，难度都非常之高。但在19世纪以前就是没人提出自然选择，显然说明我的想法是错的。然而直至今日，依然有很多人不了解。

3. 这种场景修改自尊敬的美国人口遗传学家休厄尔·赖特（Sewall Wright），有助于对进化论的想象。在《盲眼钟表匠》中首次提出，在《攀登不可能的山峰》中我把它称作一切可能的动物的“博物馆”，并用了两个章节说明。表面看起来，博物馆这个词比大地要好，因为博物馆是三维立体的，当然尽管在实际中我们通常进行多于三个维度的处理。丹尼尔·丹尼特在他的《达尔文的危险观念》（Darwin’s Dangerous Idea）中的版本是“图书馆”，生动地叫它“孟德尔的图书馆”。

4. 这里的混乱是本意，口语化，并非近来被赋予的学术含义。

5. 此处指生命的功能复杂性或者高“信息容量”。

6. 他用调整显微镜的焦点来做比方。非常小幅度地调整物镜会有50%的可能性是调对了方向（更能对焦）。大幅度地调整会让事情更为糟糕（即使方向没错，也可能过分了）。

7. 大型突变（macromutation），或者突变（saltation），是大规模的变异。有一个著名的例子，果蝇的触角足突变（antennapedia）。突变的果蝇在本应生长触角的地方长出腿。

8. “坚信”也许略显强硬。既然木村教授已经过世，约翰·梅纳德·史密斯讲的那个讨人喜欢的故事可以加进去了。木村的书的确包括如下观点，自然选择一定参与到适应性进化中了，但是根据梅纳德·史密斯的看法，木村自己无法忍受那句话，他让朋友、著名的美国遗传学家詹姆斯·克鲁（James Crow）替他写。该书是木村资生的《分子进化的中性理论》（The Neutral Theory of Molecular Evolution）（剑桥，剑桥大学出版社，1983年）。

“信息挑战”[67]

1997年9月，我允许一个澳大利亚拍摄小组进入我牛津的家，并没有发现他们是为了鼓吹神创论而来。在整个业余到可疑的访问过程中，他们向我挑衅地提问，让我“就基因突变或是能看到基因组信息增加的进化进程举个例子”。只有神创论者才会这样提问，彼时我陷入一阵混乱，觉得自己是被骗了才会同意神创论者的访问，通常我不会接受这样的采访——这是有原因的。注我愤然拒绝进一步讨论这个问题，请他们停止拍摄。不过最终，我还是继续这次断然中止的采访，因为他们恳求我，说他们特地远道从澳大利亚前来就是为了采访我。即使他们说得比较夸张，我经过考虑后觉得，撕毁合法的合约而把他们赶出去似乎不够厚道。因此，我心软了。

我的大方换来的是熟悉原教旨主义手段的人都能预想到的。一年之后，注当我终于看到那部影片，发现它被加工出一种假象：我无法回答有关信息内容的问题。注公正地说，影片也不是像听起来那样属于刻意的欺瞒。你要知道，这些人真的确信他们的问题没有答案！听上去多可怜，他们从澳大利亚一路前来，似乎就是为了追寻一部进化论无法回答的影片。

事后想想，鉴于我已经被哄骗让他们进入我家，也许直接回答他们的问题更明智。但是开口之前我总是想要被理解，对于让人盲目接受科学我有一种恐惧，而且这个问题也无法三言两语就回答清楚。首先，你要解释“信息”在技术层面的含义；另外它和进化的关系也很复杂，其实不算难，但是需要时间来解释。与其对访问时究竟发生了什么进行进一步的指责和争论，现在，我会试着补救，用建设性的方式回答当初那个

问题——“信息挑战”，长短适度，一篇像样的文章就能使你了解。

1948年美国工程师克劳德·香农（Claude Shannon）发明了“信息”的技术定义。香农是贝尔电话公司的员工，他致力于把信息当成一件商品来衡量。用电报线传递消息的费用很高。消息中所传递的许多内容并不是信息，而是冗余。通过对消息重新编码去掉冗余可以省钱。冗余是香农发明的第二个技术术语，和信息是反义词。虽然这是两个数学定义，但我们可以用言语表达出香农的直观含义。冗余是消息中不含有用信息的部分，既不是因为接收方已经知道了（所以不惊讶），也不是因为它与消息的其他部分重复。在句子“罗孚是只贵宾犬种的狗”里，词语“狗”是冗余，因为贵宾犬已经说明罗孚是一只狗了。经济的电报会省略这个词，相应地就增加了消息中信息的比例。“周五晚抵约肯请接英航协和”中携带的信息和下述这句长得多却更冗余的句子一样：“周五晚我将抵达约翰肯尼迪机场，请接英国航空公司协和客机”。很明显，发送简洁的电报消息更便宜（虽然接收方必须多费点儿工夫解码，但如果不计较经济性，冗余有其自身的优势）。香农试图找到一种数学形式实现这样一种构想，即，任何消息都可以拆分成信息（值得付费的部分）、冗余（考虑到经济性，可以从消息中删除，而实际上可被接收方重新构建出来）和噪声（只是随机的垃圾）。

“牛津这周每天都下雨了”所含的信息相当少，因为消息接收方并不会感到吃惊。而“撒哈拉沙漠这周每天都下雨了”是一条内容高度信息化的消息，值得另外付费发送。香农想捕捉的正是这种带有惊奇价值（surprise value）的信息内容。它有另一层意思：“不与消息中的其他部分重复。”因为重复会失去让人惊讶的力量。请注意，香农对信息数量的定义和其真实度无关。他采用的衡量方法很巧妙，让人直观地感到满意。香农认为，我们先估计一下接收方在接收消息之前不懂或者不确定的地方，然后和收到消息之后他还有多少不懂进行对比。不懂之处的减少量就是信息的容量。香农的信息单元是比特，“二进制位”的缩写。不论最初的不确定有多大，1比特的定义都是使接收方之前的不确定减半

所需的信息量（因此数学型的读者会发现比特是一种对数算法）。

在实际操作中，首先你得找到计算最初不确定量的方法，这个量值的存在会被信息减少。这对某些种类的简单信息来说，具备操作的可能性。翘首等待的父亲从窗口注视孩子的出世。他看不到任何细节，所以护士约定，是女孩就举粉色卡片，是男孩就举蓝色卡片。当护士朝着这位兴奋的父亲挥舞，比如说，粉卡的时候，传递了多少信息？答案是1比特，因为之前的不确定减半了。这位父亲只知道有一个孩子出世了，他的不确定只有两种可能：男孩还是女孩，而且概率相等（就本讨论的目的而言）。粉卡把这位父亲先前的不确定从两种可能性减半变成一种（女孩）。如果不是用粉卡，而是由医生走出房间握住这位父亲的手说“老兄恭喜你，我很高兴能第一个告诉你，你有女儿了”，这条信息由21个字传递出来，仍然只是1比特。

电脑信息是由一系列0和1构成。因为只有两种可能，所以每个0或者1可以容纳1比特。电脑的内存容量、硬盘或者磁盘的存储空间，通常用比特为单位，这是其所能容纳的0或1的总数。出于某些考虑，更方便的计量单位是字节（8比特），千字节（1000字节），兆字节（100万字节），或者千兆字节（10亿字节。即通常说的G）。注意，这些数字代表的是总存储能力。这是设备所能存储的信息量的最大值。实际的信息存储量是另外一回事。我的硬盘存储量是4.2G。现在，其中大约1.4G用于储存数据。但是这也不是香农所说的硬盘的真正信息容量。真正的信息容量要更小，因为信息能被更为经济地储存。用一用那些构思巧妙的压缩软件，比如“Stuffit”，你就能体会到什么是真正的信息容量。Stuffit在一系列0和1中搜寻冗余，通过重新编码即剔除内部可预测的部分，来去除大量冗余。只有每一个0或1都同样使人感到惊讶，才是达到最大的信息容量（可能从未真正实现过）。大量数据在网络中传输之前，通常会压缩掉它们冗余的部分。

这很经济。不过，保留消息里的部分冗余也不错，可以帮助纠正错

误。在没有一点儿冗余的消息里，嵌入错误后就无法复原消息的原意。电脑编码经常特意嵌入冗余的“奇偶校验位”，辅助定位错误。DNA也有各种各样的基于冗余的纠错程序。等谈到基因组的时候，我会再来讲讲总信息容量、实际使用的信息容量和真正的信息容量这三者的分别。

香农洞察到，任何一种信息，不论其含义，不论其真假，不论其物理载体是什么，都可以用比特衡量，并且可以用任何其他一种信息媒体表达。伟大的生物学家霍尔丹（J.B.S.Haldane）应用香农的理论去计算，当一只工蜂用“舞蹈”说明食物位置时，它传递给蜂巢伙伴的信息的比特数量（大约用3个比特说明食物的方向，再用大约3个比特说明食物的距离）。我最近用同样的计量单位算了算，我需要120兆的笔记本电脑内存空间存储理查德·施特劳斯（Richard Strauss）的《查拉图斯特拉如是说》（*Also Sprach Zarathustra*）（“2001年的主题”）凯歌般的开头，那是我打算在进化论的课上放给大家听的。香农的经济学让你可以算出，把一本书的电邮发送给另一块大陆上的出版商需要花费多少拨号上网时间。香农之后50年，人们已经把信息看作是和金钱或者能源一样能够被衡量、被交换的商品。

DNA携带信息的方式和计算机非常类似，如果我们愿意，也能够用比特衡量基因组的容量。DNA不是用二进制的编码而是四进制。电脑的信息单元是1或者0，而DNA的信息单元是T、A、C、G。假如我告诉你，一段DNA序列上的某个特定位置是T，我向你传递了多少信息呢？从衡量之前的不确定开始。在确定该信息是“T”之前有多少种可能性？四种。在确定之后呢？一种。因此，你可能以为被转存的信息是4比特，其实是2比特。原因如下（假设四个字母出现的可能性均等，像是一副扑克中的四种花色）。请记住，香农的度量单位是关于最经济的转存消息的方式。假设你是以最经济的方式设计提问，为了把最初不确定的四种可能缩小到确定，好好想想“是非问题”的个数。“是字母表里D之前的那个神秘字母吗？”[注]不对。于是范围缩小到T或者G，现在我们只需要再来一个问题就能抓住它。因此，使用这种衡量方法，DNA的每

个“字母”都是2比特的信息容量。

每当消息接收方先前的不确定被表述为等概率的N种选择，在一条消息中，把N种选择缩小到1的信息容量是log2N（为了得到数量为N的选择，得对它进行2的幂运算）。如果你选取一张纸牌，一副普通扑克的任何一张，确定这张牌的一段说明需要log252或者5.7比特的信息量。换句话来说，假如有大量的猜谜游戏，假如用最经济的方法发问，要猜出是哪张牌平均需要问5.7道是非题。头两道题可以确定花色（是红色吗？是方块吗？）；剩下的三四题把花色成功分开突破（是7还是比7大？等等），最后推算出选出来的那张牌。当先前的不确定是概率不等的选择的混合，香农的公式就成了有点儿复杂的加权平均值，不过本质没什么不同。而且，香农的加权平均值和物理学家从19世纪开始运用的熵值计算公式一模一样。在这方面有许多有趣的应用，但是这里我将不再继续讨论。(注)

这就是信息理论的背景知识。长久以来我为这个理论着迷，历年来，我在几篇研究论文中使用过它。现在，我们来想想可以怎样利用它的原理，去判断基因组的信息容量在进化中是否有增长。首先，想一想在以尽可能最经济的方式存储时，总信息容量、实际使用的信息容量和真正的信息内容三者的区别。人类基因组的总信息容量以比特衡量。常见的肠道细菌大肠杆菌（Escherichia Coli）的总信息容量以兆比特衡量。我们和其他所有动物一样，来自同一个祖先，今天如果它还能被用于研究的话，我们应该会把它归为细菌类。自这位祖先以来的10亿年进化历程中，我们的基因组信息容量已经上升了大概三个数量级（10的三次方），即约1000倍。这具有让人满意的可信度，而且安慰了人类的自尊。

冠蝾螈（Triturus cristatus）的基因组容量约有40G，比人类基因组高一个数量级，这个事实会令人类的自尊感到受伤吗？不会，因为不管怎样，任何动物基因组容量的绝大部分并没有用于储存有用的信息。有

许多不起作用的假基因（pseudogene）（见下文）和许多重复的无意义的内容，对法医调查员有用，但生活细胞中并未被翻译成蛋白质。冠蝾螈的“硬盘”比我们的大，但是既然两种硬盘的大部分空间并没有派上用场，我们也不必觉得受到了伤害。蝾螈的近缘种拥有的基因组则要小得多。造物主为什么如此任性地把各种蝾螈的基因组大小安排得或紧凑或松散，大概是神创论者喜欢深思的问题。从进化论的角度来说就很容易解释了。注

显而易见，在生物王国中，基因组的总信息容量差异很大，在进化过程中一定经历了大幅改变，可能两个方向都有。遗传物质的减少被称作基因删除（deletion）。新的基因通过各种复制产生。血红蛋白作为传输血液氧气的复合蛋白质分子，可以很好地说明这一点。

成人的血红蛋白实际上是由四条珠蛋白（globin）的蛋白质链（protein chain）组成，它们彼此交织。这四条蛋白质链的具体序列显示，它们虽然彼此紧密连接，但并不完全相同。其中两条叫作α珠蛋白（每条链有141个氨基酸），另外两条叫作β珠蛋白（每条链有146个氨基酸）。α珠蛋白的遗传编码在第11条染色体上，β珠蛋白的遗传编码在第16条染色体上。每一条染色体上都有一排珠蛋白基因簇，中间夹杂着一些垃圾DNA（junk DNA）。第11条染色体上的α簇包含7个珠蛋白基因。其中有4个是假基因，这些α珠蛋白因为在序列上的排列位置不对所以不起作用，没有被翻译成蛋白质。另外2个是真正的α珠蛋白，作用于成人。最后1个叫作ζ（zeta）珠蛋白，仅作用于胚胎。同样地，位于第16条染色体上的β簇有6个基因，有些不起作用，有1个仅作用于胚胎。正如我们所看到的那样，成人血红蛋白包含两条α链和两条β链。

别把这些复杂性放在心上。下面是真正迷人之处。逐个仔细分析这些字母链条，可以看出这些不同种类的珠蛋白其实都是表兄弟，隶属同一个家族。但是这些远房表兄弟们依然共存在我们的基因组里，也共存在一切脊椎动物的基因组里。从整个生物的范畴来说，一切脊椎动物都

是人类的表兄弟。脊椎动物进化史的树状图我们都很熟悉了，分支的节点代表物种形成事件，一个物种分裂成像一对女儿一样的两个物种。但在同时段，还有另外一幅家谱图，它的分支不是表示物种的形成，而是代表基因组内的基因复制事件。

在你体内，约有12种不同的珠蛋白来自古老的珠蛋白基因，它们是大约5亿年前的远古祖先的基因，古老的基因完成复制之后，基因复本留在了基因组内。那时，只有两份复本，存在于所有子代动物基因组中的不同部位。一份复本注定形成α基因簇（它上面最终产生人类基因组的第11条染色体），另一份注定形成β基因簇（在第16条染色体上）。数千万年过去了，又产生更多的复本（肯定还有一些基因删除）。大约4亿年前，祖先的α基因再次被复制，但是这回，这两份复本在同一条染色体的一个簇上彼此紧挨着，没再分开。其中一份复本成为作用于胚胎的ζ珠蛋白，另一份成为作用于成人的α珠蛋白基因（其他的分支形成了前面提过的不起作用的假基因）。基因家族的β分支也类似，只不过它的复制发生在地质历史的其他时候。

这里同样也有让人着迷的地方。如果α簇和β簇的分裂发生在5亿年前，当然就不只我们人类的基因组出现分裂，也就是，使α基因和β基因位于基因组的不同地方。如果看看其他哺乳动物，看看鸟类、爬行动物、两栖动物、硬骨鱼，我们应该会看到它们的基因组内也有同样的分裂，因为我们和它们的共同祖先在距今不到5亿年的时候生活着。不论在哪里进行调查，这种预期都是正确的。要找到一种不和我们一样具有α/β分裂的脊椎动物，我们最大的希望寄托，大概是一种形似七鳃鳗的无颚鱼，因为它们是现存脊椎动物里与我们的关系最远的表兄弟；仅存的无颚鱼与其他脊椎动物的共同祖先之古老，可能早于α/β分裂之前。很肯定的是，无颚鱼是唯一已知的没有α/β分裂的脊椎动物。

基因组内的基因复制对种系发展史上的物种复制（“物种形成”）的历史影响相似。基因复制产生基因多样性（gene diversity），同样地，

也产生种系多样性（phyletic diversity）。源自同一共同祖先的种类繁多的生命，通过一系列分化产生新物种而得以形成，最终形成生命王国中的各主要物种以及上亿种让地球为荣的独立物种。类似的一系列分化，但这次是在基因组内形成分化，也即基因复制，滋生出构成当前基因组的规模庞大又多元的基因簇。

珠蛋白只是众多故事之一。基因复制和基因删除不时发生，贯穿所有物种的基因组。正是通过这些方式以及类似的方式，基因组的规模在进化中得以增加。但是不要忘了，整个基因组的总容量和实际使用的容量之间存在差异。记住并不是所有的珠蛋白基因都有用。其中一些是假基因，比如α珠蛋白基因簇上的θ（theta）基因，明显是基因组内起作用的基因的近亲，但是从来没被真正翻译成有用的蛋白质语言。珠蛋白的这些事实也适应于其他大多数基因。基因组内分布着不起作用的假基因，是功能基因的无所事事的错误复本，而它们具有功能的表兄（这个词甚至无须加引号）在同一组基因里别的地方做着自己的正事。还有更多DNA连假基因都称不上。这种DNA也是复本，不过不是来自功能基因。它是由多种垃圾复本构成，“串联重复”，还有其他毫无意义的内容——对法医调查员或许有用，但在生物体内不起作用。神创论者可能又会渴望知道，造物主为什么要费工夫把未翻译的假基因和串联重复的垃圾DNA乱丢在基因组里。

我们能够测出基因组有用部分的信息容量吗？我们至少可以估算一下。在人类基因中，这部分容量大约占2%，比我买计算机以来所用的硬盘空间还要少得多。冠蝾螈的容量大概比2%还要小，但是我不知道有没有经过测算。无论如何，我们绝不能贸然而盲目地认为，因为我们是那么优秀，人类基因组就该拥有最大的DNA数据库。伟大的进化生物学家乔治·威廉斯指出，生命周期复杂的动物要给生命周期每个阶段的发展进行编码，但是它们只有一个基因组来做这件事。蝴蝶的基因组得要具备从形成毛毛虫到变成蝴蝶的全部必要信息。牛羊肝吸虫（sheep liver fluke）的生命周期有6个不同阶段，每个阶段都是一种不同的生命

形式。假如牛羊肝吸虫的基因组比我们大（其实没有），我们不必觉得受到了多少伤害。

也别忘了，即使实际使用的基因组总容量和香农定义的真正的信息容量也不是一回事。真正的信息容量，是把消息内的冗余挤压出去之后剩下的部分，和压缩软件Stuffit的原理一样。甚至有一些病毒似乎也是用Stuffit那样的压缩方法。它们利用了这样一种事实，即RNA（这些病毒不用DNA）编码以三个为一组被读取。有一个“框”沿着RNA序列移动，每次同时读取三个字母。显然，在通常情况下，如果这个框从错误的地方开始读取[如在所谓的移码突变（frame-shift mutation）中]，就完全没有意义：读取的三个字母脱离了正常有意义的步骤。但这些高超的病毒实际上利用了移码突变。它们在读取移码突变时，把一条完全无关的消息嵌入那三个字母里，这样一次就可以获取两条消息。理论上，你甚至可以一次获得三条消息，但是我不知道这样的实例。

估算出基因组总信息容量和实际使用的基因组容量还算可以，而估算香农所说的真正的信息容量更加困难。最好的方法大概就是不去管基因组本身，而是注意其产物：“显型”（phenotype），也就是起作用的主体——动植物本身。1951年，后来成为牛津教授的普林格尔（J.W.S.Pringle），提议采用香农式的信息测算方法来估算“复杂度”。普林格尔想要用数学方法的比特来表示其复杂度，但是很早以前我就发现，下面这种文字形式有助于阐释香农的思想。

我们的直觉告诉我们，比方说龙虾比另一种动物马陆（millipede）更复杂（更“高级”，也许有人甚至会说，更“高度进化”）。我们能否通过测量些什么，来肯定或者否定我们的直觉吗？不用换算成比特，我们可以大致估算出这两种个体的信息量。先想象写一本描述龙虾的书。再来想象写一本描述马陆的书，细节的描述程度和龙虾相同。把一本书的字数和另一本相除，就可以得出龙虾和马陆信息量的相对估算值。两本书的描述要“达到相同程度的细节”，这很重要。很明显，如果对马陆的

描述细化到细胞级别，而龙虾大致停留在解剖特征层面，马陆将会胜出。

但如果测试公平，我敢说龙虾那本书会比马陆那本厚。这个观点简单而可信，原因如下。这两种动物都是由肢节构成，构建身体的单元彼此基本类似，从头到尾像火车车厢一样排列。马陆的各个肢节大体相同。龙虾的各个肢节虽然遵循一样的基本方案（每一肢节都有一个神经节、一对附肢等等），却彼此有别。马陆那本可能有一章描述某一肢节，后面是“重复N遍”,N是肢节数。龙虾那本可能需要不同的章节来对应每一个肢节。这对马陆就不太公平，它的第一肢节和末肢节跟其他部分只有些微区别。但我还是敢说，如果有人能费心完成这项实验的话，龙虾的信息容量估算值要比马陆的估算值大得多。

以这种方式对比龙虾和马陆，并非直接源于对进化的兴趣，因为不会有人认为龙虾从马陆进化而来。显然，没有现有动物是从其他的现有动物进化来的。但是，任何两种现有动物都拥有一个已经灭绝的共同祖先，曾存在于地质历史中某个（原则上）能够被发现的时候。几乎一切进化都发生在非常久远的过去，这让细节研究变得困难。但是，既然只有灭绝了的动物祖先可供参考，我们可以利用“书的厚度”猜想实验，对“信息量通过进化有无增加”这个问题的意义形成一致看法。

事实上，这个答案既复杂又有争议，对进化通常是否具有渐进性充斥着激烈争论。我是有限的持肯定答案的人之一。我的同事斯蒂芬·杰伊·古尔德（Stephen Jay Gould）倾向于否定答案。[注]我想不会有人否认，不论以什么方法计算——身体信息容量、基因组信息总容量、基因组实际使用容量或者基因组真正的（经过“Stuffit压缩”的）信息容量——在从遥远的细菌祖先以来的人类进化历程中，信息容量增加是大范围的整体趋势。然而，在两个重要问题上人们可能会有分歧：首先，这种趋势是不是体现在全体或者大部分进化物种中（比如，寄生虫的进化往往表现为身体构造趋简，因为寄生虫简化才更好）；其次，即使物种

长期呈现出清晰的整体走向，在它决定进步的方向时，是否在短期内遭受着倒退再倒退的对抗。本文不是解决这个有趣争议的合适地方。争论双方都有著名生物学家的支持。

另外，认为“智慧设计”指引进化方向的支持者们应该非常认同这个观点，即信息容量会随着进化增加。即便信息来自上帝——也许当它确实如此，它也应当增加，并且大概会在基因组中表现出来。

或许我们从普林格尔那学到最重要的一点就是，生物系统的信息容量是生物复杂度的别名。因而我们对神创论的质疑，无异于要求对“生物复杂性怎么能从较简单的祖先进化而来”给出标准答复，我写了三本书回答后者，在这里我并不打算重复书的内容。“信息挑战”其实最终就会变成我们的那个老朋友：“像眼睛那么复杂的东西是如何进化的？”漂亮的数学语言包装着它——或许是为了欺骗。又或许是提问者自欺欺人，觉得这并不是老生常谈而且已被彻底解决的问题。

让我们最后从另一种角度审视，基因组的信息容量在进化过程中有没有增加。现在让我们从进化历史的大范围浏览，转换到自然选择的细节上。你想想，自然选择正是将大量的原始的可能性缩小到实际被选中的较少选项上。偶然的基因错误（突变）、有性重组（sexual recombination）、迁徙混同（migratory mixing）等都产生了大量的遗传变异：多种选项。突变不是对真正信息容量的增加，而是减少，因为如香农的比喻，突变增加了之前的不确定性。但现在我们有了自然选择，它能减少“之前的不确定性”，也因此给基因库提供了香农所说的信息。自然选择从每一代的基因库中减去较为失败的基因，基因库中剩下的集合就缩小了。这种缩小不是随机的，而是朝着改良的方向，从达尔文进化论的角度来说，这种改良只是为了适应生存和繁殖。当然，一代又一代，改变的最大范围被新的突变和其他变化不断填满。不过，自然选择依然将原本大量的可能性（包括非常失败的那些）缩减成较少的成功的可能性。这和开头我们对信息的定义类似：信息可以将原本的不确定性

（可能性的原始范围）缩减成后来的确定性（从之前的可能性中“成功”选择）。根据他的这个比喻，自然选择的定义就是把信息放入下一代基因库的过程。

如果自然选择将信息放入基因库，信息的内容是什么呢？是关于如何生存。严格来说，是关于如何在上一代所在的环境中生存和繁衍。如今的环境和祖先所在的环境“不同”的话，祖先的基因建议就不对了。在极端的情况下，物种可能因此灭绝。现在这一代和过去世代所处的环境没有太多不同的话，从过去世代放入现在这一代的信息就是有用的信息。过去的祖先的信息可以被视为现代生存手册：一本家庭圣经，来自祖先的应如何在今天生存的建议。我们只需要发挥一点儿自由度：被自然选择放入当代基因组的信息实际上是祖先们古老生存环境的信息。

信息被祖先放进后代的基因库中，是我的书《解析彩虹》的主题之一。我用了一整个章节“亡者的基因之书”阐述该理念，所以在这里我就不多加重复，不过还是要说两点。首先，是作为整体的物种基因库，而非任一个体的基因库，被视为接收祖先们如何生存信息的最佳方。某些个体的基因组是当前基因库的随机个例，被有性重组随机排列。其次，如果我们想，我们就有办法“拦截”信息，“读取”动物的身体甚至基因，那是对祖先世界的加密描述。下面引自《解析彩虹》：

> 这个想法多有吸引力，不是吗？我们是非洲上新世（African Pliocene）甚至泥盆纪海洋的数字档案馆，是来自远古的行走的智慧储藏室。你可以穷尽一生在这座古老的图书馆里阅读，带着无法满足的惊叹死去。

-

参见《重量级达尔文学说人物的一封未竟的信》（Unfinished Correspondence with a Darwinian Heavy-weight）（第218~222页）。

-

制作人根本没打算送给我一份影片拷贝：我也一点儿没想起来，直到一位美国同事提醒我。

-

见巴里·威廉斯（Barry Williams）的《曝光神创论的骗局》（Creationist Deception Exposed），载于《无神论》（Skeptic）（1998，第18期），第3,7~10页，说明我长久的停顿（我在考虑要不要把他们扔出去）为什么被弄得像是犹豫着无法给出回答，接着是我对一个毫不相干的问题的明显是闪躲的回答。

-

不要因为我表达香农思想精华的措辞和我直观的方式而去责备他，这很重要。数学型的读者应该直接读C·香农和W·韦弗（Weaver）的原著《通讯的数学原理》（The Mathematical Theory of Communication）（伊利诺伊大学出版社，1949年）。另外，克劳德·香农的幽默富有想象力。有一次，他造了一只盒子，外面只有一个开关。按一下开关，盒盖会慢慢打开，出现一只机械手，手伸出来按掉盒子的开关。然后机械手把自己收进盒子，盒盖关闭。阿瑟·克拉克（Archur C.Clarke）说："这有一种说不出的邪恶感，一部机器什么也不做，绝对是什么都不做，除了关闭自己。"

-

这些整数全部是十进制的约数。在计算机世界中，标准的度量字首（metric prefixes）,"千"、"千兆"等，是借用最接近2的幂次方的方便数

字。因此一个千字节不是1000比特而是210或者1024字节；一个兆字节不是一百万字节而是220或者1048576字节。要是我们进化出8根或是16根手指，而不是10根的话，可能一个世纪以前就发明计算机了。理论上，我们现在可以选择教孩子们八进制算术而不是十进制算术。我很愿意做一番尝试，但是现实是，我意识到这种转换的短期的巨大代价要高于这种改变能带来的确实存在的长期收益。首先，我们所有人不得不重新学一遍九九乘法表。

•

信息理论在这方面最有力的应用是霍勒斯·巴洛（Horace Barlow）的思想，他认为人的感官系统联合作用去掉大量的冗余再把消息传递到大脑。感官系统作用的方式是标记周围世界的变化（数学家称之为微分），而不是不停地报告周围世界的当前状态（这样非常的冗余，因为无法快速随意地变化）。我在《解析彩虹》（伦敦，企鹅出版社，1998；波士顿，霍顿米夫林，1998）的第257~266页中对巴洛思想进行过讨论。

•

化学家更习惯问："是嘧啶吗？"但是这种问法释放的信号和我本意不符。因为只是偶然问对了，因为DNA字母表中这四个字母被划分成两大化学类别：嘌呤、嘧啶。

•

生态学家也使用这个公式，是作为多样性的指数。

•

我认为（《自私的基因》,1976）多余的DNA具有依附性，这个观点后来被人顶着那句标语“自私的基因”占为己有并继续发展。见《自私的基因》，第二版（牛津大学出版社，1989），第44~45页，第275页。

•

参见《人类沙文主义和进化进程》（Human Chauvinism and Evolutionary Progress），第206~217页。

基因不等于我们[68]

基因决定论（genetic　determinism）这个妖魔需要被埋葬。所谓“同性恋基因”的发现正是一个非常好的契机让我们埋葬它。

让我们快速回顾一下是什么事。来自马里兰州贝塞斯达的美国国家卫生研究院的一组研究人员在《科学》（Science）[69]杂志上报道了如下模型。男同性恋非常可能有同性恋兄弟，比你认为的偶然度要高。而且，他们也更可能有同性恋舅舅和同性恋表兄弟，比你认为的偶然度要高。这种模型马上引发疑问：引发男同性恋行为的基因至少有一个是携带在X染色体上的。

贝塞斯达小组还有别的发现。现代科技让他们可以探寻DNA编码中特别的标记线。在接近X染色体顶端的一个名为Xq28的区域中，他们发现如果有5个相同的标记就表示是同性恋兄弟的可能性会很大。这些事实优雅地交织在一起，肯定了早先男同性恋遗传构成的证据。

所以呢？社会学的基石颤抖了吗？神学家是不是要关切地绞着双手，律师是不是得满怀期待地搓着手呢？这项发现告诉我们“责备”或者“责任”的新意义了吗？对于同性恋是不是能被或者应被“治愈”的这类说法，它设法给它们增加了些什么吗？它应让同性恋个体因为自己的偏好，多多少少感到骄傲，还是感到惭愧呢？所有的答案都是否定。如果你骄傲，继续保持；如果你觉得羞愧，也继续保持。没有改变。我的意思是，相对于这个事例本身，用它来说明对基因更为常见的观点以及基因决定论的妖魔化，我会更感兴趣。

蓝图和配方有一个很重要的不同点。蓝图详细、确切地描述某种

成品，比如房子或者汽车。判断蓝图的一个特点是它可逆。给工程师一辆汽车，他能重塑汽车的蓝图。但是给厨师品尝对手做的主菜，他并不能将这道菜还原成配方。蓝图的零件和成品的零件是一对一的映射关系。汽车的这部分对应蓝图的这部分，汽车的那部分对应蓝图的那部分。配方就没有这种一对一的映射关系。你无法取下一小块蛋奶酥，然后用配方中的一个词“弄清”它。配方的每一个字和所有原料一起形成了整个蛋奶酥。

基因在不同的行为层面，有时像蓝图，有时像配方。保持两者独立很重要。基因是数字的、文本的信息，在一代代改变合作伙伴的过程中，基因保持自己不可分割的文本的完整性。染色体是长串的基因，外形就像长条计算机磁带。当在细胞中读取部分遗传磁带的时候，信息发生的第一件事就是它被从一种代码翻译成另一种代码：从DNA代码到一种表示蛋白质分子确切形状的相关代码。到目前为止，基因的行为像蓝图。基因的比特和蛋白质的比特之间确实存在一对一的映射关系，而且具有决定性。

在生物整体和其心理倾向发展过程的下一步，事情开始变得更加复杂，更加配方化。特定基因和生物体的“比特”之间鲜有简单的一对一映射。然而，基因和胚胎发育进程的概率之间存在映射。对生物体和行为的最终影响，往往是五花八门的，难以说清。

配方是个不错的比喻，但是还有一个更好的，就是把生物体想象成一张毯子，用10万根橡皮筋从屋顶垂悬下来，橡皮筋互相缠结、拧在一起。毯子的形状，也就是生物体，取决于所有这些橡皮筋的总张力。部分橡皮筋代表基因，其他的代表环境因素。某一个基因的改变对应了某一根橡皮筋的拉长或缩短。但是任何一根橡皮筋和毯子之间，只能间接地通过无数其他的橡皮筋杂乱地连接着。如果剪断或者勒紧一根皮筋，张力的分布会产生偏移，对毯子形状会产生复杂且难以预测的影响。

同样地，拥有某种基因并不会绝对支配一个人成为同性恋。这种偶

然的影响可能更具有统计性。基因对生物体及其行为的影响，如同抽烟对肺部的影响。如果你抽烟很凶，你会增加罹患肺癌的统计学概率。你不会一定得肺癌。戒烟也不能保证你一定不得肺癌。我们生存在一个统计学的世界。

想象一下如下的报纸头条："科学家发现，同性恋是有原因的"。显然这根本不算新闻，它太无聊了。万事皆有原因。同性恋是由基因引起的这个说法更有趣，而且还具有挫败政治无赖的审美价值，但是对于同性恋的不可逆性，它并不比那条无聊的头条说得多。

一些遗传原因难以逆转，另外一些容易；一些环境性的原因容易逆转，另外一些难。想想我们始终保持童年的口音：成年的移民终身贴着外来者的标签。这远比许多遗传影响具有不可避免地决定性。孩子受到某种环境的影响，比如被修女灌输宗教，知道他日后能够摆脱其影响的统计学可能性，会很有趣。一个男人在他X染色体的Xq28区域有个特别的基因，知道他将成为同性恋的统计学可能性，同样会很有趣。仅仅展示有一个同性恋的基因存在，让可能性的值几乎完全开放。基因不会垄断决定论。

所以，你讨厌同性恋也好，喜欢同性恋也罢，想要把他们锁起来也好，想要"治愈"他们也罢，你的理智最好不要跟基因扯上关系。

---

1. 因为男性只有一个X染色体，一定是来自母亲。女性有两个X染色体，一个来自父亲一个来自母亲。男性的X染色体基因和舅舅而不是叔叔相同。
2. 在《达尔文的胜利》（第89页）中也采用了这种区分。

摩尔定律之子[70]

有名气的伟大成就者，有时自嘲得太过了。彼得·梅达沃在评论詹姆斯·沃森（James D.Watson）的《双螺旋结构》（*The Double Helix*）时表示，他知道自己在做什么：

> 就是不值得去和任何愚钝的人争辩，他们蠢到没有认识到，这些发现（分子遗传学）是20世纪最伟大的科学成就。

梅达沃和他所评论那本书的作者沃森一样，非常坦率地认为自己骄傲得有道理，不过你不必笨到反对他的看法。早先英裔美国人的发现集，即新达尔文主义现代综合体怎么样呢？物理学家可以列出相对论或者量子力学的优秀案例，宇宙论者也可以列出宇宙膨胀的优秀案例。虽然无法从根本上确定什么是“最伟大”，但是分子遗传学革命无疑曾是20世纪最伟大的成就之一，也是人类有史以来最伟大的成就之一。在未来的50年间，我们会把它发展到什么地步，或者说它会把我们带往哪里？到20世纪中叶，历史认为梅达沃比当时的人，甚至是梅达沃本人，更接近真理。

如果要求用一个词概括分子遗传学，我会选择“数字化”。当然，孟德尔的遗传学是数字化的，因为它有颗粒性，即各物种的各类基因具有独立性。但基因的内部当时并不为人知，它们依然是在性质、优势、品位等方面不断变化的物质，与其功用紧密交织在一起。沃森/克里克遗传学是彻彻底底的数字化，连其核心双螺旋结构本身都是数字化的。基因组的大小可以用千兆碱基（gigabase）衡量，和硬盘用千兆字节（G）衡量具有同样的精度。其实，这两个单位通过常数乘法可以互相

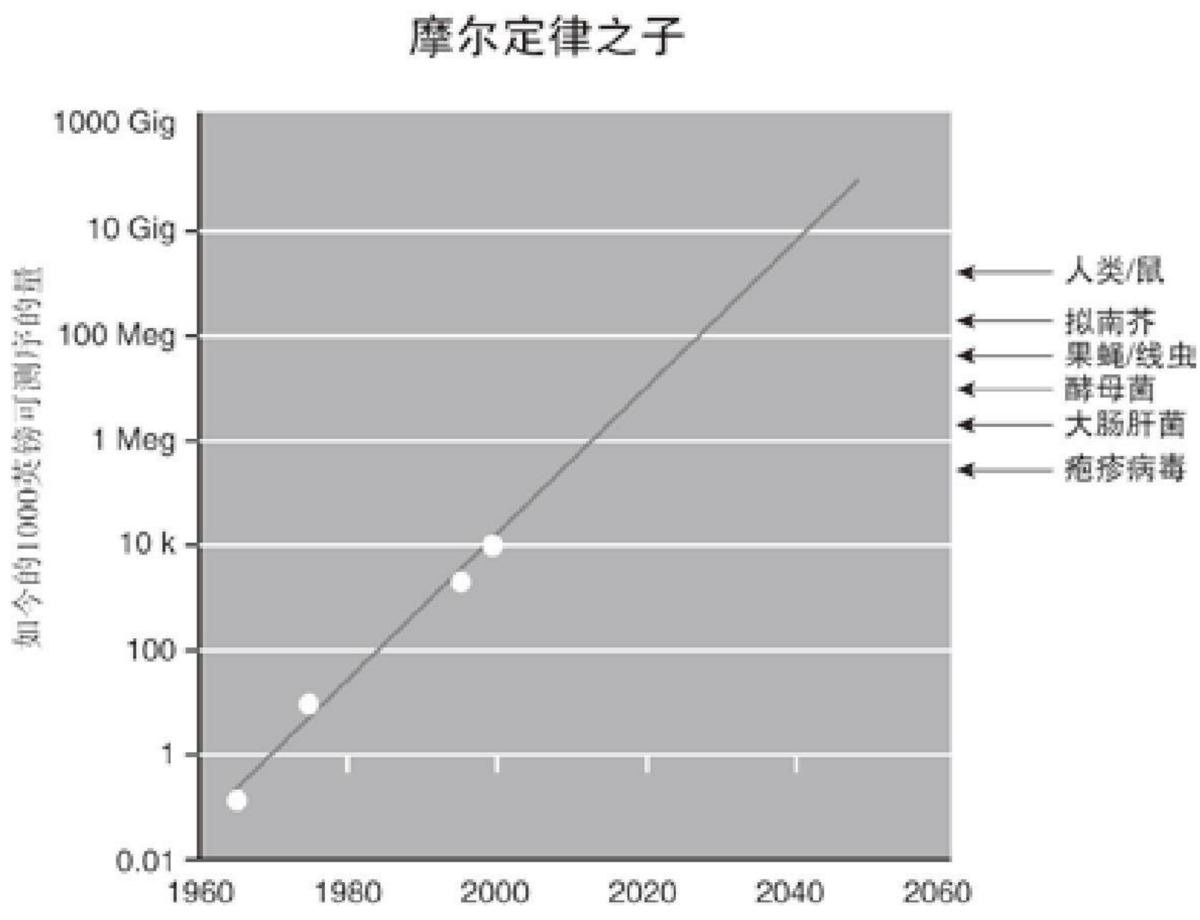
转换。今天的遗传学是纯粹的信息技术。这正是能将一条北极鱼类中的抗冻基因复制粘贴到番茄中的原因。(注)

从沃森和克里克的联名著作出版以来，半个世纪里，他们引发的爆炸式影响成指数级蔓延，好的影响就该这样。我说的就是字画意思，用一个更广为人知的比喻来佐证吧，这就是传统理解中的信息技术爆炸。摩尔定律说，计算机的运算能力每18个月翻一番。这是一条经验定律，没有一致认可的理论支持，尽管内森·梅尔沃德（Nathan Myhrvold）有一条机智的以自己为参照的备选项："内森定律"认为软件发展速度比摩尔定律说得快，所以才存在摩尔定律。不论基于哪种原因或哪些原因，近50年来摩尔定律一直都正确。不少分析家希望它继续有效，对人类事务继续起着令人瞠目的影响——不过这并不是本文的关注点。

在DNA信息技术方面有没有摩尔定律那样的定律？最佳测量方法当然是从经济角度，因为金钱是工时和设备成本的优良综合指数。数十年后，以标准价格排序DNA千碱基的基准指数是多少？是以几何级数增长吗？如果是，倍增时间（doubling time）又是多少？注意，需要以无论由哪种动植物提供DNA都无差别的方式（这是作为信息技术分支的DNA科学的另一个方面）。排序技术及其费用在每一个10年内都大致相同。除非读取文本信息本身，分辨DNA的来源是人、蘑菇还是微生物确实是不可能的。

选好了经济基准，我还不知道该如何衡量实际费用。所幸的是，我去问了我的同事乔纳森·霍奇金（Jonathan Hodgkin），他是牛津大学的遗传学教授，这预感太对了。我高兴地发现，他最近给他以前的学校准备讲座的时候做了一模一样的事，他好心地把下述测序一对碱基对（即DNA编码的"一个字母"）的大概成本，以英镑为单位传给我。在1965年，测序细菌RNA（不是DNA，不过RNA的成本差不多）的5S核蛋白体需要大约1000英镑。在1975年，测序X174病毒的DNA成本大约为1个字母10英镑。霍奇金没有找到1985年的合适的例子，但是在1995年，测

序秀丽隐杆线虫（Caenorhabditis elegans）DNA的1个字母的成本是1英镑，这是一种很小的线虫，分子生物学家（当然）很喜欢它，叫它“那种”线虫甚至是“那种”虫。㊟到人类基因组计划在2000年左右完成的时候，测序的成本大概是1个字母0.1英镑。为了表现发展趋势的正向性，我把这些“货真价实”的数字颠倒了一下，也就是，用固定金额可以测序的DNA量，我选取了1000英镑，并且矫正了通货膨胀的影响。我把每1000英镑最终对应的千碱基标在对数刻度上，这样便于观看，因为几何增长表现为一条直线。



四组数据点围绕直线排列，并推算至2050年

我必须强调，正如霍奇金教授对我强调的，这四组数据点是粗略的估算。无论如何，它们还是让人信服地几乎呈一直线，显示出我们DNA排序的能力呈几何级增长。加倍时间[或者说成本减半时间（cost-

halving time）]是27个月，可以与摩尔定律的18个月形成对照。DNA排序工作取决于计算机的能力（很大程度上是这样），我们发现的这个新定律很可能取决于摩尔定律本身，正符合这个滑稽的叫法，“摩尔定律之子”。

这绝不表示期待技术发展历程应该以这种几何级的方式进步。我没有标出那些数据，不过如果说，比如飞机的时速、汽车的燃料经济度、摩天大楼的高度等被发现以几何级速度增长，我会惊讶不已。与其说是在固定时段加倍再加倍，我认为它们是以接近算术加法的速度进步的。而且，已经辞世的克里斯托弗·埃文斯（Christopher Evans），早在1979年摩尔定律还没有进展的时候，就这样说过：

> 今天的汽车数量和战后初期那几年不同。……但是暂且假设，汽车工业和计算机的发展速度一样，在经过同样时间之后：现在的汽车将会便宜多少，提升多少效能？……今天，你也许有能力以1.35英镑[注]购买一辆劳斯莱斯汽车，它一加仑汽油能跑300万英里，有足够的动力接送伊丽莎白二世。假如你对微型化技术感兴趣，你也许可以在大头针上放上半打劳斯莱斯。

对我来说，太空探索像汽车一样，可能是适度的加性增长的备选项。我想起阿瑟·克拉克曾有过一个让人着迷的猜测，他就像是不能被忽视的先知。想象有一艘未来的太空船，出发前往一颗遥远的恒星。即使以当时技术允许的最高速飞行，它可能还是需要几个世纪才能到达遥远的目的地。还没完成一半的行程，它可能就被一艘更快的飞船超越，那是下一个世纪技术的产物。于是，有人可能会说，原先那艘飞船根本不必出发。根据同样的观点，甚至第二艘飞船也不必出发，因为宇航员们必定会跟呼啸赶超过去的第三艘飞船中的曾孙们挥手告别。以此类推。解决这个悖论的一个途径就是指出，造下一艘飞船的技术如果没有经过飞得较慢的先驱着手研究、加以发展，就不可能实现。既然整个人

类基因组计划现在要从零开始，实际完成还要断断续续很多年，整个规划应该适当后延——如果任何人提出这种说法，我都会给出上述那样的答案。

假如我们那四组数据点是公认的估算值，那么直到2050年的直线推算则更不确定。但是通过摩尔定律的比方，特别是假如摩尔定律之子确实和父代有联系的话，这条直线很可能具备合理的预测性。至少让我们继续看看，它会带我们去哪儿。直线显示，在2050年，我们将能够以相当于今天（160英镑）的100英镑完成个人完整的人类基因组测序。每个人将有能力负担自己的私人基因组计划，而不是“那个”人类基因组计划。人口遗传学家将会取得人类差异化的最终数据，有可能绘出连接世界上任何一个人和另外任何一个人的表亲关系树。这是历史学家最疯狂的梦想。他们将会利用基因的地理分布复原几个世纪以来的大迁徙和大入侵，寻找维京长船的航海轨迹，从阿拉斯加到火地岛追寻美洲原住民的基因，跟着撒克逊人的基因穿越不列颠岛，记录犹太人的大流散，甚至找到成吉思汗这样的征服者的后裔现在何处。注

今天，胸部X光可以检查出你有没有肺癌或者肺结核。在2050年，用拍胸部X光的价格你能够知道自己的每一个基因的全部文本。医生不再给心生埋怨的普通人开处方，而是精确地提出适合你的基因组。这很好，毫无疑问，但是你的个人输出资料也带着让人恐慌的精准，预言了生命的自然死亡。我们想要知道这些吗？即使我们自己想知道，我们想要保险精算师、亲子诉讼的律师还有政府，读到我们的DNA输出资料吗？即使在一个温和的民主制度里，也不是每个人都高兴看到这样的前景。某些未来的希特勒会如何滥用这种知识，值得思考。

这样的担忧也许重要，但这也不是本文所担忧的。我回到我的象牙塔，更专注学术。如果100英镑成了测序一个人类基因组的价格，同样的金额也可以买下另外任何一种哺乳动物的基因组；只要是同样的规模，有千兆碱基等级的数量级，就适用于所有脊椎动物。即使假设摩尔

定律之子在2050年之前会失灵，就像很多人认为摩尔定律会失灵一样，我们仍旧可以稳妥地预测，每年测序上百种物种的基因组是经济可行的。拥有大量的信息只是一个方面。我们要拿它怎么办呢？我们该如何消化它、筛选它、对比它、利用它呢？

一个相对适度的目标是种系关系树的全部及最终内容。因为毕竟有一棵真实的生命之树，它是实际分支进化的唯一模式。它是存在的。并且在原则上它是可知的。但是，我们还没有完全了解它。到2050年之前，我们应该了解它了，如果还没有，我们就要被击败在最末端的小树枝上，被物种的数目击败[这个数字，正像我的同事罗伯特·梅（Robert May）说的，目前还不知道最接近它的一两个数量级是多少]。

我的研究助理王彦（Yan　Wong）认为，2050年的博物学家和生态学家将会随身携带一个小的野外生物分类学工具箱，就不用把样本寄送给博物馆专家做鉴定了。把挂在便携电脑上的小探针插进树里，或者是刚诱捕到的活田鼠或者蚱蜢体内。不过几分钟，电脑通过仔细检测DNA上关键的一小段，就会吐出物种名称和存储在数据库中的任何其他细节。

DNA分类学已经显露出一些令人非常吃惊的发现。对于要我相信河马和鲸鱼的关系比它们和猪更紧密这种事，让我传统的动物学家思维十分不满，几乎无法容忍。这个问题依然存在争议。在2050年之前，它会和其他无数类似的争议一起，以某种方式得以解决。它的解决是因为河马基因组计划、猪基因组计划、鲸鱼（如果那时日本友人还没有把它们全部吃光的话）基因组计划的完成。实际上，完全解决分类学上的不确定并不需要测序所有基因组。

附带的好处是，对生命之树的充分了解将使人们更难对进化的事实产生怀疑，这也许会在美国产生最大的影响。数以百计的独立基因存在于我们目前可测序的现存物种之中，在发现它们印证着彼此对唯一的真正生命之树的描绘时，相比之下，化石就变得无关紧要了。

有些话说得太多，成了老生常谈，但我最好再说一遍：知道一种动物的基因组不等于了解那种动物。继悉尼·布伦纳（Sydney Brenner）（我听到人们对他怎么至今还没获得诺贝尔奖最感奇怪[注]）之后，我要增加难度，考虑三个从基因组去“计算”动物的步骤。步骤1曾经有难度，但是现在已经彻底得到解决。就是从基因的核苷酸序列中计算出蛋白质的氨基酸序列。步骤2是从氨基酸的一维序列中计算出蛋白质的三维折叠模式。物理学家相信原则上可以实现，但是很难，通常也许可以更快造出蛋白质，看看会发生什么。步骤3是计算由基因而来且还在发育的胚胎，计算它们与周遭环境的互动，这个环境多是由其他基因构成。这一步最难，但是胚胎科学（尤其是Hox基因的和类似基因的运作）以2050年可被破解的速度向前进步。换句话说，我猜想，一位2050年的胚胎学家会给一台电脑输入未知动物的基因组，电脑会模拟出胚胎学，直至完整呈现动物的成年。这个成就本身不会特别有用，因为真正的胚胎永远都是比电子计算机更为便宜的计算机。但是这种方式会标志着我们的理解具有完整性。而且，特定的技术实施会有用处。例如，发现血迹的侦探也许可以发布一幅嫌疑人脸部的计算机画像——或者因为基因不会随着年纪而成熟，干脆发布从婴儿期到老糊涂的一系列脸部画像！

我还认为，到2050年，我对“亡者的基因之书”中的梦想会成为现实。达尔文的推理表明，物种的基因必须形成一种对祖先环境的描述，那些基因从该环境中生存了下来。物种的基因库是黏土，由自然选择塑造。我在《解析彩虹》里这样写道：

> 就像沙漠的风把砂石的峭壁雕刻成奇特的形状，像海浪冲刷海岸的礁石，为了在远古的沙漠甚至更远古的海洋中生存，骆驼的DNA被塑造着，直至成为现在的骆驼。如果我们能读懂骆驼DNA的语言，它透露的正是骆驼祖先所处的不断变化的世界。如果能读懂DNA语言，金枪鱼和海星的DNA文本写的是“大海”，鼹鼠和蚯蚓的DNA写的是“地下”。

我相信，到2050年，我们将可以读懂这种语言。我们会把一种未知动物的基因组输入计算机中，复原动物的外形，还有其祖先（大自然选择它们制造了那个世界）所在世界的种种细节，包括它们那时的捕食者或猎物、寄生虫或寄主、筑巢地点，甚至希望还有恐惧。

更直接地复原成侏罗纪公园风格那样的，怎么样？不幸的是，琥珀中的DNA不能得以完好保存，摩尔定律的儿子甚至孙子也都不能使之复原。但是可能有办法，只是许多方法还几乎没有人想出来，通过这些方法，我们就能够利用这座巨大的数据银行，里面存有我们甚至不到2050年就能掌握的生物DNA。黑猩猩基因组计划已经着手运作，这得多亏摩尔定律之子，这个计划的完成应该只需要人类基因组所需时间的一部分。

在悉尼·布伦纳一次对千禧年进行预测的即兴讲话最后，[71]他给出如下令人瞠目的提议。当完全了解黑猩猩基因组之后，通过与人类基因组进行复杂的生物智能的对比（两者只在DNA字母中有一小部分差异），应该就可能复原共同祖先的基因组。这种动物，即所谓“进化缺环”，生活在500万至800万年前的非洲。一旦接受了布伦纳的这种飞跃，把这种推理扩展到一切领域中去就变得诱人，而我不是一个会抗拒这种诱惑的人。一旦完成“进化缺环基因组计划”（MLGP），下一步可能就是整顿“进化缺环基因组”（MLG），把它和人类基因组进行逐个碱基的比较。区别两者（和之前胚胎依据的方式一样）理应产生对南方古猿的整体估算，露西（Lucy）已成为南方古猿属的标志性代表。到了LGP（露西基因组计划）完成的时候，胚胎学应该已经进步到了可以把这复原的基因组放进人类卵子，再置入女人体内，然后，一个新的露西会在今天诞生。这无疑会增加伦理上的担忧。

尽管担心着复原出来的古猿个体的幸福（这至少是一个相关的伦理问题，和“扮演上帝”的愚昧担心不同），我看到实验不仅带来了科学利益，还有积极的道德利益。现在，我们带着公然的物种歧视，因为我们

和黑猩猩之间的进化过渡型都已灭绝。我在关于“类人猿计划”（The Great Ape Project）的一篇文章中指出，这种灭绝的偶然意外，应该足以摧毁专制主义认为人类生命高于所有其他生命的评价。[72]举个例子，在关于堕胎或者干细胞研究的辩论中，“反堕胎”总是意味着反对人类堕胎，而没有明智、清晰的理由。我们中间存在一个活生生的会呼吸的露西，会永远改变我们在道德和政治上自以为是、以人类为中心的视角。应该让露西成为人类吗？这个问题的荒谬显而易见，如同南非法庭曾想裁决某些个人是否应该“成为白人”一样。揭露这种荒谬，从伦理上证明露西的复原是无罪的。

正当伦理学家、道德家和神学家（恐怕在2050年仍有神学家的存在）忙于苦苦思索露西计划的时候，生物学家可能会相当有恃无恐地开始一个更有抱负的项目：恐龙计划。其中一件事，就是帮助6000万年来没再长牙的鸟类长出新牙。

现代鸟类是恐龙的后代（或者至少是可以被愉快地称为恐龙的那类祖先，如果它们像恐龙一样得体地灭绝了）。复杂的“进化发育生物学”（evo-devo）解释了现代鸟类基因组和其他幸存的初龙亚纲爬行动物，比如鳄鱼，这个解释也许能让我们在2050年以前复原广义上所说的恐龙的基因。能够在实验中诱发鸡喙生出牙胚（还诱发蛇生出脚）已经令人鼓舞，这意味着古老的遗传能力依然留存。如果恐龙基因组计划成功，我们或许可以把恐龙基因组植入一枚鸵鸟蛋，孵化出一只活的、喘气的、可怕的蜥蜴。我只担心，我活不到亲眼看看侏罗纪公园的那一天。或是不能伸出我短小的手臂触碰到新出生的露西，热泪盈眶地跟她的长臂握握手。

---

1. 参见本书第一章的“科学，遗传学和伦理学——给托尼·布莱尔的备忘录”。

2. 它的荒诞之处从一幅我从未忘记的图中可见一斑，那是我以前手里的早期动物学书籍之一的插图，出自拉尔夫·布克斯鲍姆（Ralph Buchsbaum）的《无脊椎动物》（Animals without Backbones）（芝加哥大学出版社）一书。“如果宇宙中的所有物质被清扫一空，只留下线虫，那么我们的世界还是模糊可辨，……可以看到高山、丘陵、山

谷、河流、湖泊、海洋被团团的线虫取代……树木依然成排，鬼影般挺立着，绘出街道和公路的轮廓。各种动植物的曾经所在依然可判，如果我们的知识充分，很多时候还能通过解读上面的寄生线虫知道它们的种类。”大概有超过50万种线虫存在，远超全部脊椎动物的种类的总和。

3. 1.35英镑，约合2美元。

4. DNA分析对历史研究目前已经做出让人兴奋的贡献。参考例如布莱恩·赛克斯（Bryan Sykes）的《夏娃的七个女儿》（The Seven Daughters of Eve）（伦敦，矮脚鸡出版社，2001），和威尔斯（S.Wells）的《人的旅程：基因的奥德赛》（The Journey of Man: A Genetic Odyssey）（伦敦，艾伦莱恩出版社，2002）。

5. 最新消息：就在本书校对之际，悉尼·布伦纳被宣布是诺奖得主。

第三章

THE INFECTED MIND

被感染的思想

引言

自我复制的信息像（我们如今所知的）计算机病毒一般从一个思想跳进另一个思想，这个构想一直从学术角度吸引着我，但从人的角度我是排斥它的。不论我们是不是给这些思想病毒起名叫“迷因”（meme），都需要认真对待这种理论。如果反对，就必须给出正当的反对理由。在那些极其认真地对待该理论的人当中，有一位叫作苏珊·布莱克莫尔（Susan Blackmore），她有一本让人心生敬意的书《迷因机器》（*The Meme Machine*）。本小节的第一篇文章《中式帆船和传话游戏》，是我为那本书所写序言的删减版。借此机会我重新思考了迷因，有人认为从我1976年引入迷因的概念后，我对迷因已经没什么兴趣了，对此我持驳斥态度。我把其中和一般序言一样关注书本身内容的部分删掉了，这并非因为我不再支持这些部分（我是支持的），而是因为它们对我这样一本文集来说过于特别。

从1976年以来，我一直认为宗教为迷因和迷因复合物[或迷因复合体（memeplex）]提供了最好的例证。在《思维的病毒》中，我将宗教这一主题阐述为思想的寄生虫，并且把它比作计算机病毒。它最早出现在一本对丹尼尔·丹尼特的思想做出回应的编著中，丹尼特是一位科学哲学家，科学家们喜欢他，因为他肯花费力气阅读科学书籍。我的选题认可了丹尼特在《意识的解释》（*Consciousness Explained*）和《达尔文的危险观念》（*Darwin’s Dangerous idea*）[73]中对迷因概念的丰富发展。

把各种宗教描述成思想的病毒有时被视为一种蔑视甚至是敌意。其实两者皆有。经常有人问我，为什么我对“有组织的宗教”如此怀有敌意。我马上回答，我对无组织的宗教也并不怎么友好。身为真理爱好者，我怀疑各种没有根据的坚定信念：仙女、独角兽、狼人，种种能想

到的不可证伪的信仰，多到数不清，以伯特兰·罗素假想中的那个绕太阳公转的瓷茶壶为典型[见《大趋同》（*The Great Convergence*），第140~150页)]。为什么有组织的宗教理应待以敌意呢？因为宗教很强大，有影响力，不用缴税，而且成系统地传给了因为太小而不知道自我保护的孩子们，这和罗素的茶壶信仰不同。[注]孩子们没有被迫在成长期背诵关于茶壶的古怪的书本。拿政府补贴的学校并不会因为孩子的父母偏爱形状有问题的茶壶，就开除孩子。茶壶信徒们不向非茶壶信徒、茶壶叛徒、茶壶异教徒、茶壶亵渎者使用石刑。母亲们不会告诫儿子不要娶茶壶不洁女——女方父母不是信仰一个茶壶而是三个。先加牛奶的人并不会打碎先加茶的人的膝盖骨。

本小节的其他部分讲的都是宗教，不是具体的病毒的类比，虽然当我想到宗教的时候它总是浮现在我脑海里。[注]《大趋同》讨论了也拒绝了一种流行的看法，即认为渐行渐远的科学和宗教现在重新合为一体。《克隆羊多莉和缠头巾的人》批判了体面包容的社会，尤其是我们的公众媒体，他们倾向给宗教发言人提供一个有特权的平台，对他们的尊重夸张到超出了对个人的尊重。这是普遍性的不满，然而我写此文的源起，却是因多莉那只具有魅力的小羊。当然，神学家和任何人一样有权对这些事保留自己的看法。我反对的只是那些不假思索且公认的假设：仅仅因为那是宗教的观点就该优先引起我们的注意。

在下一篇文章《该站出来了》，继续对不假思索的尊敬进行抨击。2001年9月11日，在纽约发生了宗教暴行之后，我紧接着写下这篇文章，比我平常的语气更加激烈。如果现在让我重写，我应该会缓和下来，但那时是非常时期，人们讲话都格外激动，我承认我也不例外。

---

1. 见本书第三章“思维的病毒”，以及尼古拉斯·汉弗莱（Nicholas Humphrey）精彩的特赦讲座：“我们要跟孩子们说什么？”讲座的文稿最初出版在威廉斯（W.Williams）编辑的《科学的价值：1997牛津特赦讲座集》（The Values of Science: The Oxford Amnesty Lectures 1997）（博尔德，西景出版社，1999），如今重印在汉弗莱的文集《形成躯体的心智》（The Mind Made Flesh）（牛津，牛津大学出版社，2002）。

2. 这不是说病毒理论本身足以解释宗教现象。对该问题，有两本颇具思想性的书以生物学或哲学方法予以探讨，罗伯特·欣德（Robert Hinde）的《神为何一直存在》（Why Gods Persist）和帕斯卡·博伊尔（Pascal Boyer）的《宗教的解释》（Religion Explained）（伦敦，海纳曼出版集团，2001）。

中式帆船和传话游戏[74]
出自苏珊·布莱克莫尔《迷因机器》的序言

还是本科生的时候，我跟朋友一边排队买学校的午餐，一边和他聊天。他对我的笑意逐渐古怪起来，他问我：“你刚刚是跟皮特·布鲁奈在一起吗？”没错我是，但我不明白他怎么知道。皮特·布鲁奈是我们非常爱戴的导师，我前脚刚结束他对我的指导时间。“我就觉得没错，”我朋友大笑起来，“你讲话的样子跟他一样，你的声调也跟他一模一样。”简单来说，我“继承”了一位令人尊敬的、现在让人非常缅怀的老师的讲话语调和方式。

多年以后，我自己成了一名导师，我教过一名年轻女生，她表达情感的习惯不同寻常。当被问到一个需要深思的问题，她就会紧闭双眼，猛一下把头深深低到胸前，静止半分钟之后再抬起头睁开眼，流利而智慧地给出答案。我觉得这样很有趣，一次晚饭后，我就模仿这个动作，和同事们消遣娱乐。同事之中有一位著名的牛津哲学家。他一看到我的模仿马上说道：“那是维特根斯坦（Wittgenstein）啊！她或许就是这个姓？”我吃了一惊，说没错啊。“我想没错，”这位同事说道，“她的父母都是维特根斯坦忠实的追随者。”这种姿势从那位伟大的哲学家身上，经由女生的父亲或母亲甚至双亲，延续到她身上。我想，尽管我对它的模仿只是个玩笑，我应该是这种姿势的第四代传播者。而谁又知道维特根斯坦是从哪得来的呢？

模仿是孩子学习某种特定的语言而非其他语言的过程。这就是为什么人们说话的方式像自己的父母而不像别人父母的原因。这也是为什么方言和时间跨度更久的独立语言能够存在的原因。这还是为什么宗教具有家族延续性，而不是每代人重新加以选择的原因。对基因通过世代的

纵向遗传和病毒基因的横向传递至少有表面上的模拟。先不去预判这种模拟是否有成效，哪怕只是想讨论一下，我们也还是最好给这个实体起个名字，它在传播词语、思想、信仰、风俗、时尚时扮演着基因的角色。自从1976年我创造了“迷因”这个词，越来越多的人们已经采用这个名字去表示假定的基因模拟。

《牛津英语词典》的编纂者运用一套合理的准则决定是否应该根据其内涵正式加入一个新词。候选词必须被广泛使用，它不必有定义，也不用标明其出处。“迷因”的传播范围究竟有多广泛呢，为了明确这个元迷因（metamemetic）问题，有一个从迷因库取样的方法，虽远不能称之为理想但十分方便的方法，可以通过互联网实现。在写这篇文章的时候，1998年8月29日，我迅速搜索了一下互联网。大概有50万次提到“迷因”，这个数字高得离奇，明显夹杂了各种首字母缩写以及法文“meme”。迷因的形容词“迷因的”（memetic）具有单纯的唯一性，累计提到了5042次。为了正确看待这个数字，我比对了一些新造词或是当下流行的词语。政府公关专家（spin doctor或spin-doctor）被提到1412次，弱智（dumbing down）3905次，纪实影片（docudrama）2848次，社会生物学（sociobiology）6679次，突变理论（catastrophe theory）1472次，混沌边缘（edge of chaos）2673次，有抱负的（wannabee）2650次，拉链门（zippergate）1752次，帅哥（studmuffin）776次，后结构的（post-structural）577次，延伸的表现型（extended phenotype）515次，预适应（exaptation）307次。在提到“迷因的”5042次中，超过90%都没有说明该词的来源，这符合《牛津英语词典》的要求。现在，牛津词典收录了“迷因”，将其定义为：“一种可以自我复制的文化要素，通过模仿传递。”

进一步搜索互联网，我发现有一个新闻组“准迷因”（altmemetics）空谈俱乐部，在过去一年里有12000个发帖。网上还有很多其他方面的文章，如“新迷因”、“迷因与反迷因”、“迷因学：超生物学体系”、“迷因和傻笑白痴出版社”、“迷因、元迷因与政治”、“人体冷冻学、宗教及迷

因”、“自私的迷因与合作的进化”、“捕获迷因”等。网上还有专门的网页，内容包括“迷因学”、“迷因”、“C迷因连接”、“关于互联网的迷因理论”、“本周迷因”、“中心迷因”、“阿夸特（Arkuat）的迷因工作室”、“对迷因学的一些建议和简介”、“迷因学索引”和“迷因园艺网页”。甚至有一个新兴宗教（我觉得是个玩笑）叫作“病毒教堂”，有一整套他们自己的“罪恶与美德”清单，有他们自己的圣人（圣查尔斯·达尔文，他被尊崇为“或许是当代最具影响力的迷因工程师”），我担心提到我时会说“圣道金斯”。

迷因沿着代际纵向传递，同时也像流行病毒一样横向传递。的确，在衡量诸如迷因的、纪实影片、帅哥等词在网络中的传播时，我们的研究基本属于横向流行病学。尤其是小学生之间的各种流行，可以说是非常清晰的例证。在我大概9岁的时候，父亲教我把一张方形的纸叠成中式帆船。这是一次人工胚胎形成学（artificial embryology）的非凡成就，中间阶段清晰连贯：有两个船身的双体船，有柜门的橱柜，裱在框里的画，还有帆船本身，完全具备适航状态，至少能进入浴缸，配有深舱，还有两块平甲板，各配备一张大大的横帆。故事的重点是，我回到学校之后，用这个技能感染了我的朋友们，并以堪比麻疹的速度在整个学校流行起来。我不知道后来有没有流行到其他学校去（寄宿学校有点儿处于迷因库的隔离区域）。但我知道的是，在25年前，在同一所学校，有一次几乎一样的流行，正是我父亲最初捡起了中式帆船的迷因。最初的病毒来自学校的舍监。在这位老舍监过世很久之后，我把她的迷因重新带回给另外一群小学生。

结束中式帆船的话题之前，让我再指出一点。反对迷因/基因有类比关系的人通常认为，迷因在所有达尔文进化选择的实际进程中并没有在保真度上扮演起基因的角色——如果有迷因这种东西的话。高保真的基因和低保真的迷因之间的区别在于它们所遵循的事实：基因是数字化的，而迷因不是。我确信，维特根斯坦的习惯的各种细节与我忠实再现女学生的动作大相径庭——这个动作是她父母模仿维特根斯坦，她再模

仿父母，我再模仿她。动作的形式和发生时间无疑产生了代际变异，就像孩子们的传话游戏（美国人叫作传声筒游戏）一样。

假设让孩子们集合成一排。给第1个孩子看中式帆船的照片，让他画下来。然后把第一个孩子的画而不是原始照片给第2个孩子看，再让她自己画出来。把第2个孩子的画给第3个孩子看，再画一遍，这样一直画下去直到第20个孩子，把她的画展示给所有人看，并且跟第一幅画进行对比。其实不用做这个实验，我们也知道结果如何。第20幅画跟第1幅的差异会非常大，以至于面目全非。这样推测起来，如果把那些画按顺序排列，我们会发现每一幅画之间具有共同点，前后两幅画之间也有共同点，但是变异率会非常高，不过几幅画就破坏了全部的样子。从这些画作的一端走向另一端，我们会发现一种不断退化的趋势。进化论遗传学家早就认识到，除非变异率较低，否则自然选择不起作用。的确，克服保真壁垒这一最初的问题被形容为生命起源的“第22条军规”（Catch-22），无法逾越。达尔文进化论的基础是高保真的基因复制。而迷因明显缺乏保真性，这种凄凉的态势怎么能保证它在准达尔文进化历程中起到准基因的作用呢？

其实并不总是如想象中的那般凄凉，而且，高保真未必等于数字化。假设我们再玩一次传话游戏，但是这次有着根本的区别。不是让第1个孩子临摹帆船作画，而是通过展示去教她怎样制作一艘纸帆船的模型。在她掌握了方法自己叠出帆船后，让她转身面向第2个孩子，教他怎么叠。折纸方法就这样一直传递到第20个孩子。实验的结果怎么样呢？最后一个孩子会做出什么呢，把20件成品按顺序摆在地上会看出什么呢？虽然我没做过，但是假如对多组、每组20个孩子进行多次实验，我有把握预知如下。在一部分实验里，队列里的某个孩子会忘记前一个孩子教的某个关键的折纸步骤，帆船队列的表现会突然产生巨大的改变，而这个改变可能将被一直模仿到底，或者直到发生另一个不相干的错误。发生这种改变的队列最终和中式帆船完全不会有相似之处。但是在大多数实验里，制作帆船的方法会正确地传递下去，最后一艘帆船跟

第一艘帆船相比，整体来说不好也不坏。如果把20艘帆船按顺序摆好，其中一些是要漂亮得多，但是缺陷并不会复制下去。如果第5个孩子比较笨拙，帆船叠得不对称或是没精打采地耷拉着，要是第6个孩子格外灵巧，这种质量缺陷就能得到修复。这20艘帆船并不会像第一个实验中的20幅画那样呈现必然劣化的趋势。

原因是什么呢？这两种实验的根本区别在哪里？原因如下。绘图实验里是拉马克式的传承（苏珊·布莱克莫尔称之为“产品复制”），折纸实验里则是魏斯曼式的传承（布莱克莫尔称之为“指令复制”）。在绘图实验里，每一代的表现型同时也是基因型——和传递给下一代的一样；在折纸实验里，传递给下一代的不是纸质的表现型而是一套制作指令。执行指令时的不完美产生有缺憾的帆船（表现型），但是并不会传递给以后的子代：这种不完美是非迷因的。按照魏斯曼式的迷因顺序指令去叠一艘中式帆船，前5个指令是这样的：

1.拿出一张正方形的纸张，将四个角折叠至纸张的正中心。

2.把折好后的小正方形的一条边折叠至中心线。

3.将另外一条边对称地折叠。

4.把现在这个长方形的另外两边，以同样的方法折叠至中心线。

5.将至此形成的小正方形沿着上一步对折的中心线，往背面对折。

……有二三十个这种指令。尽管我不愿意说这种指令数字化，但是到底还是具有很高的保真度，一点儿也不亚于数字化。这是因为这些指令参照的是诸如“将四个角折叠至纸张的正中心”这样理想的指令。如果纸张不是正好的正方形，又或者孩子折得不对，比如说第一个折角超过了中心点，第四个没到中心点，折出来的帆船就不优美了。但是队列的下一个孩子不会复制这种问题，因为她会认为她的指导老师的意思是把

四个角都折叠在一个完美正方形的正中心。这些指令可以自我规范化。编码也可以自动纠错。

如果加强指令的措辞，这些指令可以更为有效地传递，但是只通过演示也可以传递。日本孩子可以教英国孩子，即使他们一点儿也不懂彼此的语言。同样地，只会说日语的日本木工师傅能够把自己的技艺传授给同样只会英语的学徒，而学徒不会模仿显而易见的失误。如果木工师傅拿锤子砸到了拇指，学徒可以准确地猜到“师傅是想钉钉子”而不用知道“** **** **!”用日语怎么说。他不必拉马克式地模仿每一次锤击的精准细节，而是模仿自己推测出的指令：你用自己的手拿锤子多次敲打钉子，像师傅用他的手一样达到同样理想的结果——钉子头跟木头正好齐平。

我相信上述这些要考虑的因素极大地降低了甚至可能完全去除了以下反对看法：跟基因相比，迷因的复制缺乏足够的保真度。对我来说，语言、宗教、传统习俗的准基因传承，具有一样的意义。还有一种反对意见，认为我们并不知道迷因的构成，也不知道迷因身居何处。的确迷因还没有他们的沃森和克里克，也没有自己的孟德尔。尽管已经发现基因在染色体上有精确的位置，但是迷因大概只存在于头脑中，看到一个迷因的机会甚至比看到一个基因还要少[尽管神经生物学家胡安·狄里雅斯（Juan Dlius）构想出了迷因可能的模样[75]]。像追踪基因那样，我们通过表现型去追踪迷因。中国帆船游戏的迷因“表现型”是纸张。除了“延伸的表现型”这种特例，像是海狸坝、石蚕蛾幼虫（caddis larva）的房子之外，基因的表现型通常是活体的一部分。而迷因的表现型却鲜少如此。

不过也是能够发生的。再回到我的学校，火星来的遗传学家在学校规定早晨冷浴的时间造访学校，就会毫不犹豫地判断我们具有“明显的”遗传多态性现象（genetic polymorphism）。那时，大概有一半的男孩子做过割包皮手术，而另一半没有。孩子们因此很明了这种多态性现

象的含义，我们把自己分为“圆颅党”（Roundhead）和“保皇党”（Cavalier）（最近我读到有一篇报道说，另一所学校的男孩子甚至根据同样的理由而划分成两支足球队）。这当然属于迷因层面而非基因层面的多态性现象。但是我们完全可以理解那位火星朋友的错误划分，这种形态差异通常被认为正是由基因所产生的。

在那时的英国，对婴儿实施割包皮手术是医学界时尚，学校里出现圆颅党/保皇党之分的多态性现象，与其归因于纵向传递，不如说接生我们的医院之间习俗不同，这又是一种横向的迷因传播。但是大部分历史上割包皮手术是作为宗教象征的纵向传递（我必须指出，这是父辈的宗教，因为那个不幸的孩子通常很小，并不明白自己的宗教思想）。不论手术是基于宗教还是传统（未开化的女性“割礼”一直是传统），这种传递会遵循纵向遗传模式，和真正的基因传递模式非常类似，还经常会持续很多代。我们的火星遗传学家得相当努力，才能发现圆颅党表现型的根源与基因无关。

火星遗传学家在沉思某种衣着、发型以及它们的遗传形态之后，眼睛同样会惊讶地弹出来（假设他们的眼睛一开始不是那样）。黑色无檐便帽的表现型从父代传给子代（或者从外祖父传给外孙），带有纵向传递的显著倾向，和较为罕见的编成小辫的鬓角表现型明显有联系。行为表现型，诸如单膝跪拜十字架，每天面向东方跪拜5次等，也属于纵向继承，这些表现型和上述提到的表现型——与在前额红点的表现型，以及和藏红长袍、剃光头相关的群体一样——都具有明显的相关不平衡性（linkage disequilibrium）。

基因在个体与个体之间被精确地复制、传递，但是部分基因传递的频率远超过其他基因，从定义上看，它们更加成功。这就是自然选择，它解释了生命之所以有意思、之所以卓越的大部分原因。但是有没有类似的、基于迷因的自然选择呢？也许，我们可以再用互联网调研存在于迷因中的自然选择？正如事实显示的，大概在创造迷因这个词的时候

（其实是再往后一点），曾有一个有竞争力的同义词“文化基因”（culturgen）被提出来过。[76]今天，文化基因在互联网上被提到20次，迷因是5042次。并且在那20次里，有17次提到了该词的出处，这不符合牛津词典的选词标准。或许，认为两个迷因（或者文化基因）之间存在达尔文进化竞争并不算空想，想知道为什么其中的一个比另一个成功得多并不算犯傻。也许因为迷因和基因一样同为单音节词(注)，因此可以形成类似基因的子创造词：迷因库（352），迷因型（58），迷因学家（163），迷因状（memeoid/memoid）（28），逆转录迷因（retromeme）（14），种群迷因学（populati-on memetics）（41），迷因综合体（meme complex）（494），迷因工程（memetic engineering）（302）和元迷因（metameme）（71）都收录在互联网的“迷因词汇表”中（括号中的数字记录了在我举例这天，每个词在网络中被提到的次数）。基于“文化基因”的对应词汇就没有那么简明了。也许迷因比文化基因成功的地方在一开始只是非达尔文进化概率事件，即迷因漂移（memetic drift），后续产生自我强化的积极反馈效果[“凡有的，还要加给他叫他多余；没有的，连他所有的也要夺过来。”《圣经·新约·马太福音》25:29]。

我曾经提到过关于迷因思想的两大反对意见：迷因没有足够的复制高保真度，以及没人真正明白迷因在物理层面到底是什么。第三大争论不休的问题是，一个多大的单位能称得上是迷因。整个罗马天主教会是一个迷因呢，还是一个诸如焚烧的香或圣餐这样的东西呢？又或者是介于两者之间的东西呢？答案要从迷因综合体或者“迷因复合体”的概念中寻找。

迷因和基因类似，是以迷因库里的其他迷因为背景被选择出来的。结果，彼此互相兼容的一群迷因，即互适应的迷因综合体或者迷因复合体，同时存在于个体的大脑中。倒不是因为自然选择选择的是迷因群体，而是因为，当群体中每个独立的一员在外在环境碰巧被其他群体支配时，它们仍然趋于有利地位。在遗传选择中可以找到非常相似的观

点。基因库里的每个基因组成了部分环境背景，在这种背景下，其他基因得到自然选择，因此，难怪自然选择偏爱的，是在构建生物这种高度协调、高度统一的机器时能够“配合”的那些基因。通过和互相适应的基因综合体相类比，以彼此为背景而被选择出来的迷因们，在互为支持的迷因复合体内互相“配合”——在迷因复合体内互相支持，但和竞争的迷因复合体处于敌对状态。宗教可以说是迷因复合体的最令人信服的证据，但是宗教绝非是唯一的证据。

偶尔有人指责我对迷因的态度摇摆不定，指责我已经气馁、退缩、改变了主意。其实，我最初的想法比一些迷因学家所盼望的还要温和。对我来说，迷因本来的使命是消极的。“迷因”这个词当初是在一本书的结尾提出来的，那本书本来要全部用于赞美自私的基因，认为它是进化的要义所在，是选择的基本单位，是因适应而受益的生命的等级体系中的实体。这样做有一种风险，读者们可能会误解我的意思，认为一定是和DNA分子的基因有关。恰恰相反，DNA才是次要的。自然选择的真正单位是任意一种复制因子，是产生复制的任一单位，偶有失误，而且可以影响或者控制副本自我复制的可能性。新达尔文主义认为，基因的自然选择驱动了我们这个星球的进化，这种选择不过是一种更为普遍的进程——我称之为“通用达尔文主义”（Universal Darwinism）——的特例。或许我们得到其他星球上才能发现其他例证。但是或许不用去那么远。会不会有一种新的达尔文复制因子现在让我们直接大吃一惊？这就是迷因的由来。

如果迷因简简单单地就说服了我的读者们，使他们相信基因只是一个特例，我就满足了，也就是说，基因在“通用达尔文主义”中所起的作用，会借由符合复合因子定义的任一宇宙中的实体得以实现。迷因最初的教导目的是消极的，是为了把自私的基因的夸大降到最低程度。对于某些读者的数量我有点儿警惕，他们更积极地认为迷因其自身就是人类文明的理论，既不是批判（不带偏见地批判，鉴于我最初的单纯用意），也没有加以发挥到超出我觉得的公正的界限。这就是显得我摇摆

不定的原因。

但是或许某天，迷因会发展成关于人类思想的一种合理假说，我对此一直持有开放的态度，我并不知道这一论点会发展出多大成就。令我感到高兴的是，如今已经有人开始着手这方面了。注

---

1. 迷因（meme）和基因（gene）的英文发音是单音节。——译者注
2. 除了苏珊·布莱克莫尔的《迷因机器》，其他倚重迷因思想的书籍还有布罗迪（R.Brodie）的《思想病毒：迷因的新科学》（Virus of the Mind: the New Science of the Meme）（西雅图，英特格尔出版社，1996）（不要把这本书和我的文章混淆了，我的文章要早3年出版）；林奇（A.Lynch）的《思想传染：信仰如何在社会中传播》（Thought Contagion: How Belief Spreads Through Society）（纽约，基础读物出版社，1998）；巴尔金（J.M.Balkin）的《文化软件》（Cultural Software）（纽黑文，耶鲁大学出版社，1998）；布鲁姆（H.Bloom）的《路西法的原则》（The Lucifer Principle）（悉尼，Allen & Unwin出版公司，1995）；罗伯特·奥恩格厄（Robert Aunger）的《电动迷因》（The Electric Meme）（纽约，西蒙——舒斯特出版公司，2002）；凯文·雷兰德（Kevin Laland）和吉莉安·布朗（Gillian Brown）的《理智与荒唐》（Sense and Nonsense）（牛津，牛津大学出版社，2002）；还有史蒂夫·申南（Stephen Shennan）的《基因、迷因与人类历史》（Genes,Memes and Human History）（伦敦，泰晤士和哈德森出版社，2002）。迷因命运的转折点在丹尼尔·丹尼特把迷因作为他的思想进化理论的核心，加以采用和发展，尤其是在他两本著作《意识的解释》（波士顿，布朗出版社，1991）和《达尔文的危险观念》（纽约，西蒙舒斯特出版社，1995）中。

思维的病毒[77]

一切迷因需要到达的避风港是人类的思维，但是人类思维本身是迷因再现人脑时的工艺品，其目的是使人脑成为迷因更好的栖息地。出入的渠道不断修改，以适应本地环境，也借由种种能提高复制的保真度和冗长度的人工手段得以增强：中国当地人的思想和法国当地人的思想迥异，文化人的头脑也不同于文盲的头脑。迷因回报给生物寄主的，则是不可估量的各种优势——还有附带扔进去的一些特洛伊木马……

丹尼尔・丹尼特[78]

复制的饲料

我身边有一个漂亮的小孩，6岁，是她父亲的宝贝，她相信托马斯小火车真的存在，不只是玩具。她相信有圣诞老人，她长大后立志要成为牙仙。她和学校的朋友们相信尊敬的大人们郑重的话：牙仙和圣诞老人是真的。这位小姑娘正是相信一切的年纪。如果你说巫婆把王子变成了青蛙，她相信。你说坏小孩会一直在地狱里的火上受煎烤，她就会做噩梦。我刚刚发现，无须她父亲的同意，这个甜美的、轻信人的、容易上当的6岁小姑娘，只需个把星期的指导就会被送去当罗马天主教会的修女了。她还能有什么选择？

一个人类的孩子吸收了同族人的文化，渐渐长大。最明显的是，她用几个月的时间学习本族语言的精华。在她长到大人一半身高的时候，就得把大人头脑中的全部转移到她的头脑中去，会说一大本词典的词

语，会讲一本信息百科全书那么多的信息，会用复杂的语法和语义规则使讲话有条理。如果你的程序是可以高速吸收有用的信息，那就很难同时屏蔽有害的或者有破坏性的信息。有很多待下载的思维数据，很多待复制的思维遗传密码子，难怪孩子的头脑容易上当，容易接受几乎一切建议，容易被颠覆，容易成为统一教徒、科学会教徒或修女们的猎物。孩子们像有免疫缺陷的病人，对成年人轻而易举就能打发掉的思想传染病却没有抵抗力。

DNA还包括了寄生代码。细胞机器非常擅长复制DNA。只要有DNA，它似乎就会迫切地开始复制，就像孩子急于模仿父母的语言。同时，DNA似乎也渴望被复制。细胞核是DNA的天堂，复杂的、高速运转的、精准的复制机器在里面嗡嗡运作着。

细胞机器对DNA复制很友好，可谓寄生DNA的神奇小宿主，寄生了诸如病毒、类病毒、质粒以及其他不入流的基因旅行者。寄生DNA甚至把自己无缝拼接到染色体内。“跳跃基因”（jumping genes）和大片“自私的基因”把自己从染色体上剪切下来，再复制到其他地方去。几乎无法从拼接的地方区分出致命的致癌基因和正常的基因。在进化中，可能持续地从“正统”（straight）基因变成“非法”（outlaw）基因，再变回去。DNA就只是DNA。病毒DNA（viral DNA）和宿主DNA（host DNA）的唯一区别，就在于可以预见到病毒基因的遗传方式。“合法的”宿主DNA只是渴望通过精子或是卵子这种传统途径遗传给后代的DNA。“非法”或者寄生DNA则寻求更快但不太需要协作的遗传途径，通过一点儿喷嚏飞沫或者一抹血迹，而不是通过精子或者卵子。

对软盘数据来说，计算机是个嗡嗡作响的天堂，就如同细胞核嗡嗡地渴望复制DNA。计算机以及可放入的磁盘和磁带阅读机在设计的时候考虑到高保真。磁化字节就如同基因分子一样，不“想要”被忠实地逐字复制。不管怎么样，你可以写一段分步自我复制的计算机程序。不仅在一台计算机内部实现自我复制，还能把自己传播给其他计算机。计算机

是拷贝数据的行家，也很忠实于数据中包含的指令，这些都让计算机很容易成为自我复制程序的攻击目标：特别容易被软件寄生虫颠覆。任何一个熟悉自私的基因理论和自私的迷因理论的自私论者都明白，现在个人计算机的软盘存储和收发邮件的传输方法五花八门，计算机就是自找麻烦。如今计算机病毒的流行唯一让人感到惊讶的地方，就是它由来已久。

计算机病毒：信息流行病学的模型

计算机病毒是一段段代码，它们把自己移植到既存的合法程序里，然后摧毁这些程序的正常运行。病毒通过软盘或是网络移动。病毒从技术上明显区别于“蠕虫”，蠕虫本身是完整的程序，通常通过网络移动。“特洛伊木马”则相当地与众不同，它们是第三种毁灭性的程序，不能自我复制，但是因为它们具有色情或者其他有吸引力的内容，依靠人类对它们进行复制。病毒和蠕虫这两种程序在用计算机语言说，“复制我”。它们也都会弄出点儿动静让人发现自己的存在，也许可以借此满足病毒作者们隐秘的虚荣心。副作用也许是“幽默”（比如，麦金塔计算机的内置音箱因为病毒发作，清晰地读出“不要惊慌”，具有意料之中的反效果），也许是怀有恶意（像有的病毒会在屏幕上窃笑着宣告灾难即将来临，然后抹掉整个硬盘的数据），又或者只是无心之过（程序员没办法处理需要编写有效病毒或者蠕虫的低级系统调用）。1988年11月2日，著名的“网络蠕虫”让美国的许多计算机瘫痪，它本来并没有（极度的）恶意，但是不幸失控，在24小时内以几何级数的增长速度不断自我复制，堵塞了约6000台计算机的内存。

如今，迷因以光速在世界上传播，其复制速度之快甚至使果蝇和念珠菌细胞的复制都显得冻结了。它们胡乱地切换手段和传播媒介，变得无法真正隔离（还是丹尼特说的）。

计算机病毒不会受限于诸如硬盘和数据线这样的电子媒体。病毒会通过油墨，通过人眼晶状体的光线，通过视神经冲动和手指肌肉收缩，传染一台又一台计算机。为读者刊登网络计算机病毒文章的计算机迷杂志已经遭到大众的普遍谴责。没错，这就是病毒对那些幼稚头脑的吸引力（成年男性常故意为之），出版任何一种设计病毒程序的“方法”信息就是不负责任的行为。

我不会出版任何病毒代码。但足够有名的——甚至是明显的——有效病毒设计有一些招数，但谈一谈这些招数并不会产生危害，正如我为了展开主题所要做的那样。它们出自病毒在传播时，为了躲避被发现的需要。

病毒在一台计算机中过多地克隆自己，很快就会被发现，因为内存堵塞的征兆过于明显，无法忽视。因此，许多病毒程序在感染系统之前，会先检查，确保自己之前不在这个计算机系统里。值得一提的是，这给类似免疫系统的病毒防御开辟了道路。过去还没有专门的杀毒软件的时候，我本人曾经用粗糙的“疫苗”处理过一次早期硬盘中毒。我没有删除发现的病毒，只是禁用了它的编码指令，保留了病毒的“外壳”以及标志性的外部“签名”。从理论上来说，后续再进入我的计算机系统的同种病毒，应该会发现同类的签名，不再重复试图感染。我并不清楚这种免疫的真正运行原理，不过在那时，可能值得像这样“掏空”病毒留下外壳，而不是简单地全部移除它。如今，最好把问题交给一个编写专业的杀毒软件。

特别凶猛的病毒会迅速被发现并移除。病毒立刻灾难性地摧毁每一台已经感染过的计算机，就不会在很多计算机中存在。它也许会对一台计算机产生很有趣的效果，例如删除整篇博士论文或者其他同样滑稽的事，但是它不会像瘟疫一样传播开来。因此，一些病毒被设计成小得很难探测，尽管如此却不会形成严重的损害。有一类病毒，它不会抹掉整个硬盘分区，就只攻击电子表格，随机改变行列中的数字（通常是金融

方面）。其他病毒通过概率启动来躲避探测，例如只删除所感染硬盘的十六分之一。而其他病毒应用定时炸弹的原理。现在大多数计算机“知道”日期，病毒为了显示它们的存在，就会于特定日期在全球启动，比如13号星期五或者愚人节。从寄生的角度来看，假如病毒能先有足够的机会传播，它便不关心最终的攻击是多么具有毁灭性（和梅达沃/威廉的衰老理论令人不安地类似：我们是致命和较致命基因的受害人，这些基因只有在我们有充裕的时间繁殖之后才成熟）。一些大型公司出于防御甚至在他们的电脑里放入一只“矿工的金丝雀”[注]，并且把电脑的日历提前一周，好让定时炸弹病毒在出事那天之前显形。

还有一件预料之中的事，计算机病毒的流行引发了一场军备竞赛。杀毒软件的项目有很多成功的，比如“干扰素”、“疫苗”、“守门人”等还有其他的，使用了五花八门的武器装备的招数。其中一些写的时候考虑到具体的病毒，那些为人所知也有命名的病毒。其他的会拦截对内存敏感系统区域的任何扰动，并警告使用者。

理论上，病毒原理可用于非恶意甚至是有益的目的。哈罗德·辛波比（Harold Thimbleby）[79]为他已经实施的应用感染原理来实时更新数据库多个副本，创造了“活件”（liveware）这个词。每次当存有数据的硬盘插入电脑时，它会检查当地硬盘是否已经存有一份副本。如果有，每一份副本会参照对方自动升级。所以，幸运的话，不论同事圈中的哪一位在自己的硬盘里加入了（比如）一个新的引用文献，都没关系。他新加入的信息会快捷地感染同事们的硬盘（因为同事们随意地把自己的硬盘插入彼此的电脑），像流行病一样在同事圈里传播。辛波比的活件也不完全像病毒：它不能传播给任何一台电脑，也不会造成损害。它只会把数据传播给自己的数据库中的既有文件；并且，除非你主动选择感染，否则也不会被活件感染。

而且，辛波比非常关注病毒的威胁，他指出，使用别人不用的电脑系统也可以获得一些保护。购买当今主流电脑的常见理由，仅仅是因为

它是主流。几乎每一位博学的人都赞同这样一个道理，从质量的角度特别是用户友好度来看，竞争对手的系统占有率不高，但是性能优越。然而，普遍性本身就是优势，足以压倒质量。这个观点还认为，和同事们买一样的（尽管较差的）电脑，其好处是，你可用有共享的软件，可用软件的选择范围也更大。具有讽刺意味的是，随着病毒灾难的出现，你可能得到的便并不尽是“好处”了。在接受同事的硬盘之前，我们不仅要非常犹豫，我们更得明白，如果我们加入某品牌电脑使用者的大社区，我们也在加入一个更大的病毒社区，甚至是不成比例的大。

让我们回到出于建设性的目的而对病毒的可能应用上，有人建议利用“浪子回头”（poacher turned gamekeeper）原则，“以毒攻毒”。有一种简单的方法，选取任何一种现有的杀毒程序，把它像“弹头”一样嵌入到一个无害的能自我复制的病毒中。从“公众健康”的角度来说，杀毒软件像流行病一样的蔓延会特别有利，因为有害的病毒感染的是最没抵抗力的电脑——电脑所有人在交换盗版程序时不加选择，这样的电脑也最容易被治疗型的杀毒软件感染。渗透力较强的杀毒软件能像免疫系统一样，“学习”或者“进化”出一遇到病毒就发动攻击的本事。

我能想象，电脑病毒原则的其他用途，哪怕不全是无私的，至少具有足够的建设性，可以避免只会搞破坏的指控。为了改进未来的产品设计，电脑公司会希望对其用户的习惯进行市场调研。用户是喜欢根据图形图标来选择文件，还是选择只按照名称文字来排列文件呢？人们嵌套文件夹（目录）的层数有多深呢？人们是长时间静下心来使用一个软件呢，比如文档处理软件，还是不停地在文字程序跟绘图程序之间来回切换呢？人们是移动鼠标指针直接点中目标，还是在目标附近移动却点不中（可以通过修正设计解决）而浪费时间呢？

电脑公司可以发放调查问卷，提出上述疑问，但是参与回复的用户可能是有偏颇的个例，总之，他们并不会准确评估自己使用电脑的行为。更好的解决方法是一个市场调研的电脑程序。请用户把这个程序安

装到电脑系统里不显眼的地方，静静地监视并记录键盘输入和鼠标运动。一年之后，请用户把硬盘文件中的市场调研程序的全部统计数据发送回来。但是，大多数人并不愿意费事予以配合，一些人可能认为这侵犯个人隐私，也侵占了他们的硬盘空间。

从公司角度来看，最好的解决方法莫过于一个病毒。和其他病毒一样，它可以自我复制而且隐秘。但是它不会像普通的病毒一样具有破坏性，也不乱开玩笑。除了有自我复制这个助推器，它还配有市场调研的弹头。病毒会悄悄地释放到电脑使用者的社区中。和普通病毒一样，当人们在社区内交换软件、发送邮件时，它就会四处传播。病毒在电脑之间传播时，会累积使用者的行为数据，悄悄地在一连串系统的深处进行监视。偶尔，一个这样的病毒副本会碰巧，通过正常的流行渠道，回到公司的其中一台电脑里。它在那里汇报工作，它的数据会与其他回“家”的病毒副本数据进行核对。

展望未来，也许不是天马行空的想象，那时病毒普遍存在，无论好或者坏，我们会谈起共存在硅星球上的病毒生态部落和合法程序。目前，软件会标榜“和7系统兼容”。将来，软件产品可能会标榜：“兼容所有登记在2008年世界病毒普查中的病毒；对所有上市的恶意病毒免疫；充分利用了下述良性病毒的特别功能，如果存在的话……”文字处理软件可能会把特定功能，诸如单词计数和字符串搜索等，交给隐藏在文本内的友好病毒。

再往远处看，整个集成软件系统可能不是通过设计成长，而是随着生态社区（比如热带雨林）的成长而成长。互相兼容的病毒群逐渐发展，其方式与基因组一样，基因组可以被看作是互相兼容的基因群。事实上，我甚至建议应该把我们的基因组视为庞大的病毒群体。基因组内的基因彼此协作，因为自然选择所偏爱的基因，是在基因库中存在其他碰巧常见的基因时依然成功的基因。不同的基因库可能会进化为相互兼容的基因的不同组合。我期望，在将来某个时间，电脑病毒可能会以同

样的方式朝着和其他病毒兼容的方向进化，形成社区或者群体。不过，也许又不一定！无论如何，这种推测让人更为恐慌而不是兴奋。

今天，计算机病毒并没有严格进化。它们由人类程序员发明出来，如果它们进化，就和汽车或是飞机的进化有点儿类似。设计师在去年的汽车设计上做些修改，就有了今年的汽车，他们可能多少有意识地延续过去几年的风尚——散热护栅再扁一点儿或是其他的样子。电脑病毒的作者想出越来越狡猾的伎俩，智胜杀毒软件的程序员。不过目前，电脑病毒无法通过真正的自然选择产生突变和进化。也许将来可以吧。不论其进化是由自然选择决定，还是由设计人员操纵，病毒的最终表现不会有太多差异。不论是哪种进化，我们料想病毒将会更善于隐藏，而且将会和电脑社区中同样蓬勃的其他病毒保持微妙的兼容关系。

DNA病毒和电脑病毒的传播出于同一个原因：存在一个有机器配置的环境，可以复制并四处传播病毒，同时遵循病毒中的指令。这两种环境分别是细胞生理学的环境，和由电脑和数据处理机器的大社区环境。有没有其他类似的环境存在呢，这种嗡嗡作响的复制乐园？

被感染的思维

我已经提过孩子天然的轻信态度，在学习语言和传统智慧方面非常有用，却也容易被修女、统一教之流颠覆。一般来说，我们彼此都会交换信息。我们不是直接把软盘插到对方头骨的接口上，而是通过眼耳，用语言交流。我们观察彼此的行为模式和衣着模式，互相影响。我们听到广告词，被它们收买，否则精明的商人也不会花巨资拿它们来污染空气。

病毒或是任何一种寄生复制因子需要一种友好媒介，想一想这种媒介的两个特点——这两个特点让分子机器友好地对待寄生DNA，让电脑

友好地对待电脑病毒。这两个特点是：首先，有意愿精确复制信息，也许会有一些错误，后续可以通过复制予以修复；其次，有意愿服从编码在所复制信息中的指令。在这两个对病毒友好的特点方面，分子机器和电脑很突出。人脑怎么适应呢？人脑肯定不如细胞或者电脑那般完美地扮演忠实的复印机的角色。不过它们仍然不错，也许像RNA病毒一样忠实，尽管还不如DNA在防止文本退化方面有精细的校对措施。要想知道大脑的保真度，只要看看人们对语言的掌握即可，特别是像复印机的孩子大脑尤其具有这个特点。萧伯纳（Bernard Shaw）笔下的希金斯（Higgins）教授可以靠听力确定一个伦敦人在哪条街道上长大。小说并不全是实证，但是人人都知道，虚构的希金斯的技能只是对我们都能做到的事情做了一些夸张。任何一个美国人都可以分辨最南部和中西部、新英格兰地区和山区乡巴佬的口音差异。任何一个纽约人可以分辨布朗斯克区和布鲁克林区的口音差异。这同样也适应于任何一个国家。这种现象表明，人脑有能力进行相当精准的复制（否则纽卡斯尔口音就不会具有那么稳定的识别度），但是会夹杂着一些错误（否则发音不会发生演化，说同种语言的人就会从远祖继承同样口音）。语言在进化，因为它既有强大的稳定性又具有轻微的可变性，这是任何一种进化体系的先决条件。

对病毒友好的环境的第二个特点——应该遵循编码指令程序——在人脑上的体现，似乎大不如细胞或者电脑那么显而易见。有时候，我们听从彼此指挥，但也不尽然。然而不管在哪儿，绝大多数孩子信奉的是父母所信奉的宗教，而不是其他可能的宗教，这是有力的事实。遵从屈膝、朝麦加圣地行礼、面向墙壁有节奏地点头、像个疯子一样摇脑袋、“说方言”等等教导，这一系列霸道又没有意义的机械形式，只有宗教才有，并且数量很多，如果这不算奴性，至少也是高度合理地疑似奴性。

“流行”是明显的行为范例，无法预测但又特别突出地在孩子们中存在，这更像是流行病学，而非理性的选择。悠悠球、呼啦圈、弹簧单高

跷，玩法固定，横扫校园，很偶然地从一所学校传播到另一所学校，其模式和轻度的麻疹疫情不同。10年前，哪怕穿越美国数千公里，你也绝对不会看到一顶反戴的棒球帽。如今，反戴的棒球帽无处不在。我并不清楚反戴棒球帽精准的地理传播模式，但是流行病学显然是最有资格研究它的专业之一。我们不必非得陷入“决定论”；我们不必非要说，孩子们是被迫模仿同伴们的戴帽时尚。从统计学角度看来，他们的戴帽行为实际上是受到同伴们的行为影响，这就足够了。

尽管并不算大事，但是流行向我们展示了更多的环境证据：人的思维，也许特别是年轻人的思维，具备的品质类同于我们已经指出的信息寄生虫非常渴望获得的环境的品质。至少这种思维是会被类似电脑病毒的东西感染的合理“候选人”，即使它并不是寄生虫十分理想的环境，不是细胞核和电脑那样的环境。如果人的思维成为“病毒”的牺牲品，琢磨一下其内在的感受，应该会很有趣。这可能是一种刻意设计的寄生虫，就像现在的电脑病毒。或者它可能是在无意中突变并且无意识地进化了的寄生虫。无论哪种方式，特别是假如进化后的寄生虫是很多成功祖先的迷因后代，我们有理由期待这种典型的“思维病毒”可以很好地成功自我复制。

更有战斗力的思维寄生虫有两个方面的逐步进化。新的“突变”（不论是随机的还是人为的）如果很会传播，其数量会变得无穷。各种想法将会成群结队，在彼此的存在中蓬勃共存，像基因（我猜也许有一天电脑病毒也会）一样互相支持。我们希望复制因子形成互相兼容的群体，在头脑之间移动。这些群体会形成一个整体，足够稳定，配得上诸如罗马天主教或者伏都教这种团体的名字。不管把整体比作一个病毒，还是把每个组成部分比作一个病毒都可以。这种比方也不是十分准确，就像电脑病毒和电脑蠕虫的差别不会大到让人激动。重要的是，思维是寄生和自我复制的想法或者信息的友善环境，而且思维通常会被大量感染。

和电脑病毒一样，成功的思维病毒往往很难让受害人发觉它们的存

在。如果你是那个受害人，你可能不但发现不了，甚至还会激烈地予以否认。在承认自己的思想里有不易被发现的病毒之后，你会找到哪些征兆呢？我会这样回答：想象一下，医学教科书会怎样描述一位患者（武断地假设他是男性）的典型症状。

1.患者通常发现自己被一些深层次的、内在的信念驱使，认为某件事是真实的，或是正确的，或是品德高尚的；这份信念似乎无须证明或者理由，然而就是感觉完全难以抗拒，让人信服。我们医生把这种坚信称作“信仰”。

2.患者通常认为信仰之坚定、之不可动摇是积极的美德，尽管没有真凭实据。事实上，他们可能会觉得，证据越少，信仰就越高尚（见下文）。这个自相矛盾的观点缺乏依据，对信仰来说这是种美德，它有些自主程序的品质，因为它以自己为参照物。注一旦相信这一命题，它就会自动地削弱与之相反的命题。“缺乏证据即是美德”的观点是让人敬佩的帮手，在病毒程序互相帮助的圈子里，和信仰自己联手。

3.信仰的患者也可能呈现的一个相关症状，就是相信“神秘”本身是好事。弄清楚神秘不是优点。相反，我们应该享受神秘，甚至因其无法解释而狂欢。

任何想要弄清楚神秘的冲动都极不利于思维病毒的传播。因此，“最好不要弄清神秘”的观点成为互相支撑的病毒群所喜爱的观点，就不足为奇了。以“圣餐（Transubstantiation）之谜”为例。相信让人迷醉的圣餐中的酒其实是基督的血，是某种象征或隐喻层面上的说法，这很简单，也没有神秘之处。然而，罗马天主教教义中的圣餐，意义更为深远。酒的“全部构成”被转化为基督的血；外观是酒“纯属偶然”,“并没有固定的物质形态”。

圣餐通俗的解释是，酒“确实”转化成基督的血。不论是委婉的亚里士多德形式还是较为直白的通俗形式，只有在我们严重扭曲了像“物

质”和“确实”这样的正常含义时，才衍生出圣餐这种说法。给词语重新定义并不是罪，但如果我们在这件事上使用“一切物质”和“确实”这样的词语，当我们真真正正地想说明已经发生的事时，我们该用什么词呢？在安东尼·肯尼（Anthony Kenny）还是年轻的神学院学生时，他观察到了自己的困惑：“我只能说，我的打字机可能跟本杰明·迪斯雷利（Benjamin Disraeli）是圣餐关系……”

罗马天主教徒的信仰以一贯的权威迫使他们接受，酒从物理层面被转化为血，而不论其外观如何，称为圣餐的“神秘”。你看吧，只要说“神秘”，一切就没有问题。至少对已经准备好被背景感染的思想来说，这管用。完全一样的招数还用于“三位一体”（Trinity）的“神秘”之中。神秘不是为了寻找答案，而是产生敬畏。“神秘乃美德”的观点成为天主教徒的帮手，否则他们会发现自己无法忍受相信显然是不合理的圣餐说和三位一体说。而且，相信“神秘即美德”拥有自我参照的属性。道格拉斯·侯世达可能会这样说，该观点的神秘之处恰恰是让信徒感动地维系这份神秘。

感染上“神秘即美德”的另一个极端症状是特土良（Tertullian）的言论“正因其荒唐，故而才肯定”（It is certain because it is impossible）。疯狂就那样存在。有人欲引用刘易斯·卡洛尔（Lewis Carroll）笔下的白皇后（White Queen），她对爱丽丝所说“人不能相信不可能的事”进行反驳：“我敢说你练习得还不够。我像你这么大的时候，每天能练习半小时呢，有时候我在吃早饭之前就能相信六样不可能的事！”或者道格拉斯·亚当斯（Douglas Adams）笔下的机器人蒙克（Electric Monk），它是一个节省劳力的装置，内置“替你相信”的程序，而且能够“相信连在盐湖城都难以相信的事情”，在初登场和读者见面时，它说它相信世界万物全都是粉红色的阴影，这和一切证据相反。但是，在你发现你难以分辨谁是这些技艺超群的信徒、谁是真实生活中令人尊敬的神学家们时，白皇后和机器人蒙克就变得不那么好玩了。“正因其荒谬，故而才可信”（It is by all means to be believed,because it is absurd）（还是出自特

土良）。托马斯·布朗爵士（Thomas Browne）赞同地引用特土良的话，进一步阐释道：“我想，在宗教中，积极的信仰没有所谓的不可能。”还有“我渴望在最困难的地方锤炼我的信仰；因为相信那些寻常可见的对象并非宗教信仰，只是劝导”。[80]我有预感，更为有趣的事正在这里发生，那不是简单的精神错乱，也不是超现实主义的胡言乱语，而是类似于欣赏走钢索杂技演员的崇拜之情。就像是信徒勉强相信一些比对手所相信的东西更加荒诞的事情，通过这样获得威望。他们是在测试——锤炼——自己的信任肌群，把自己锻炼到相信不可能的事，以使自己能够从容接受那些通常呼吁他们相信的、几乎不可能的事吗？

我在写这篇文章的时候，出乎我的意料，《卫报》（*The Guardian*,1991年6月29日）里竟然有一个漂亮的例证。它采访了一位犹太教拉比，当时他正执行一项匪夷所思的任务，仔细检查食物制品是否符合犹太教的洁食纯净度，追查其中最基本成分的最终来源。他当时正头疼是否要跨洋过海，去中国仔细检查止咳糖里的薄荷。

> 你有没有检查过中国薄荷呢……检查太难了，特别是我们寄出的第一封信的回复，用最正确的中式英语说：“食品中不含洁食。”……中国最近才开放洁食检查。薄荷应该没有问题，但是你不亲自去一趟，就无法绝对肯定。

洁食检查人员有一部热线，记录对巧克力棒或者鱼肝油的最新怀疑警报。拉比叹了口气，远离人工色素和调味料的绿色食品趋势“让生活在洁食领域苦不堪言，因为你得要反向追溯一切成分的来源”。采访者问拉比，为什么他要费工夫做这种显然没用的事，拉比表示，其中的意义就是没有意义：

> 大部分犹太教的教义是神圣的条例，不用给出百分之百的理由。不杀人很容易。非常容易。不偷盗就有一点儿难了，因为人不

> 时会被诱惑。所以，那并不能很好地证明我信仰上帝或在践行上帝的意志。但是，如果上帝告诉我，在午餐吃羊肉和豌豆时，不要喝加了牛奶的咖啡，那就是测试。我这么做的唯一原因，只是因为上帝让我这么做。这么做有难度。

海伦娜·克罗宁已经向我建议，也许这和阿莫茨·扎哈维在性选择中的累赘理论（handicap theory）以及信号的进化相类似。[81]扎哈维的理论一直不是主流，甚至被嘲笑，但是最近艾伦·格拉芬[82]非常巧妙地重申了他的理论，如今已经得到进化论生物学家的重视。扎哈维认为，例如，孔雀进化出颜色夸张醒目（对捕食者来说）却重得荒谬的尾屏，正因为其又重又危险，因而才格外吸引雌孔雀。孔雀其实是在表示："看我一定又健康又强壮，因为我能带着这么荒谬的尾巴到处走。"

为了避免误解扎哈维表述观点时喜欢用的主观性语言，我要补充一句，这位生物学家惯于把自然选择的无意行为拟人化，这理所当然。格里芬把扎哈维的观点翻译成一种规范的达尔文数学模型，并且这样管用。这里不会讨论雄孔雀和雌孔雀的意向性或者意识。它们可以是自发的也可以是故意的，随你便。此外，扎哈维的理论非常具有普遍性，并不仰仗达尔文理论做支撑。向一只"多疑的"蜜蜂推荐花蜜的花儿可能会受益于扎哈维的理论。不过，力求给客户留下好印象的人类推销员也会如此。

扎哈维思想的前提是，自然选择赞同雌性的疑虑态度（或者一般是接受信息展示的一方）。对于雄性（或者展示方）所炫耀的力量（品质，或者任何别的），承担非常高昂的缺陷是证明其真实的唯一方法——那是只有极为强壮（优质等）的雄性才负担得起的缺陷。或许可以称其为代价高昂的证明原则。干脆直接说吧。某些宗教教义虽然荒谬，而恰恰因为它的荒谬而备受青睐，这有可能吗？假如你觉得自己什么都能相信，（以多疑的托马斯的故事为证）这些人就是被教育要把那视为

美德。

我们回到那张症状清单——上面列出了那些被信仰的精神病毒感染出现的症状，还有一些感染后的并发症状或许会出现。

4.患者可能会不自觉地无法容忍传播其他信仰的媒介，在极端情况下甚至会将其扼杀，或是鼓吹其灭亡。他可能对叛教者（曾经产生信仰却又放弃的人）或是对异教徒（有不同的信仰，通常两种信仰没有关键不同而只有略微差异）具有同样的暴力情绪。他也许同样敌视可能不利于自身信仰的其他思想模式，比如像有杀毒软件功能的科学推断方法。

杰出的小说家萨勒曼·拉什迪（Salman Rushdie）所面临的死亡威胁，只是一长串悲伤例子中最新的一个。就在我写本文的今天，《撒旦诗篇》（*The Satanic Verses*）的日文版译者被人谋杀，而一周之前，同本书的意大利文版译者受到了几乎致命的袭击。哦对了，正如坎特伯雷大主教和其他基督教领袖（在这次梵蒂冈事件中可谓是彻头彻尾的罪行共犯）所宣称的，这种与“同情”穆斯林的“伤害”完全相反的症状，就是我们之前所诊断的：幻想症。信仰必须得到尊重，不管其结果多么令人生厌，就因为那是信仰。

当然，谋杀是极端的。但是还有一种更为极端的症状，那就是激进分子表达其信仰的自杀行为。像是兵蚁为了基因种系的复制，会根据天生的程序献出自己的生命，一名阿拉伯青年被教导认为，死于圣战是通往天堂最快捷的路。不管利用他的领袖们是不是真的这样相信，都不能减少“自杀任务病毒”以信仰的名义行使野蛮的力量。当然，自杀像谋杀一样，利弊并存：潜在的皈依者可能会被一种信仰赶走或者蔑视——这种信仰不够安全，所以需要这种策略。

更明显的是，如果太多个人牺牲自己，信徒的供应量就会减少。曾有一起因信仰引起的臭名昭著的真实自杀事件，但这回不是“神风特工队”的战争自杀行为。人民圣殿教的领袖“神父吉姆·琼斯”带领大量信徒

从美国前往位于圭亚那丛林的应许之地“琼斯镇”，在那里他说服900多人喝下氰化物，先是孩子们。这个教派从此走向灭绝。这个令人毛骨悚然的事件由《旧金山纪事报》（*San Francisco Chronicle*）的团队予以彻底调查。

> “神父”琼斯把信众召集起来，告诉他们是时候启程前往天堂了。
>
> “我们会再见面，”他承诺道，“在另外一个地方。”
>
> 营地的扬声器不停地播放着这些话语。
>
> “死亡是极为高尚的。这是为每个人的死做出的绝佳示范。”83

其实，警醒的社会生物学家们训练有素的头脑已经发现，琼斯早期在教派内部“自称是唯一被允许进行性行为的人”（大概他的性行为对象也获得了许可）。有一位秘书会安排琼斯的风流行为。她通常会打个电话，说：“神父讨厌这样，但是他有强烈的冲动，你可否……?”琼斯的受害人不限于女性。一位17岁的男性追随者讲述了，从琼斯的团体还在旧金山时起，他是如何在周末被琼斯带去旅馆厮混，“部长给吉姆·琼斯神父和孩子”住的旅馆打折扣。这个男孩说：

> 我曾经真的敬畏他。他的意义大于一位父亲。我那时愿意为他杀了我父母。

“神父吉姆·琼斯”值得注意的地方，不仅是他自己的自私行为，还有追随者们几乎超乎常人的轻信。鉴于这种惊人的轻信，谁还会怀疑人的思维不能被恶意感染吗？

诚然，牧师琼斯只骗了几千人。但他的案件是一种极端，是冰山的

一角。被宗教领袖欺骗的渴望同样十分普遍。多数人已经敢打赌，没有人敢在电视上直接表示“给我你的钱，我就可以用来说服其他傻瓜把他们的钱也给我”。然而在今天，你会发现，在美国的每一个大型卫星城里，至少有一个电视福音频道在致力于这种显而易见的骗局。然后他们携巨款潜逃。面对这样的傻瓜大国，我们很难不对衣着光鲜的骗子耿耿于怀。除非你认识到不是所有傻瓜都很有钱，福音布道者往往靠着寡妇的小钱吃得肥头大耳。我甚至听说，有一个骗子明确地引用过一种原则，等同于扎哈维的代价高昂的身份认证原则。上帝非常赞许捐款，骗子真挚而热情地说道，只有当捐款数额特别大，才会产生伤害。年长的乞丐坐着轮椅被推上来做证，说自从将自己微不足道的一切奉献给无论哪个神父之后，他们感到比以前幸福多了。

5.病人可能发现，他的那个信仰无关乎是否有证据支持，却和流行病学紧密相关。他可能想知道，为什么我是这种信仰而不是那种？是因为我调查过世界上所有的宗教信仰，然后选择了似乎是最可信的那个吗？几乎可以肯定，没有。如果你有信仰，从统计学的角度来看，极有可能与你父母和祖父母的信仰毫无二致。无怪乎，高耸的大教堂、澎湃的音乐、动人的故事和寓言能有点儿用。但到目前为止，决定你信仰的最重要的变量，正是你偶然的诞生。只要你碰巧出生在另外一个地方，你充满激情的信仰可能就会是一些完全不同、几乎矛盾的信仰了。这是流行病学，无关乎证据。

6.如果这位病人是罕见的例外，他和父母所信仰的宗教不同，这仍然可以用流行病学来解释。固然，他可能冷静地调查过全世界的信仰，然后选择了最可信的一个。但在统计学角度，他更有可能遭遇了某个传染性极强的宗教经纪人——一位吉姆·琼斯。在这里，我们将谈谈横向传递，比如像麻疹那样。从前，流行病学是纵向传递的，比如像亨廷顿氏舞蹈症那样。

7.病人的内在感受可能让人吃惊地联想起通常与性爱相关的内容。

这是一种大脑里威力极大的力量，而且意料之中的是，有些病毒已经开始利用它。在不那么粗鲁的感官层面，努力相信圣餐之神秘的人们在心中充满了纯粹的喜悦，哲学家安东尼·肯尼为这种喜悦写下感人至深的证词。他先是描述了自己成为罗马天主教牧师的授圣职仪式——这意味着他可以主持弥撒的按手礼，然后，他生动地回忆起：

> ……刚开始主持弥撒那几个月的兴奋之情。原本起床慢吞吞、懒洋洋的我，会一早跳下床，一想到我有幸主持弥撒，就头脑清醒，异常兴奋。我几乎不主持公共社区弥撒：大多数日子里，我独自在侧祭坛主持，旁边跟着一位在神学院的初级学员，他是侍祭也是礼拜会众。但那对献祭的庄严或者祝圣的有效性并不会产生差别。
>
> 触碰圣体，是神父与耶稣之间的亲密，这最让我着迷。说完祝圣辞，我会注视着天主，目光柔和得像情人注视着他爱人的双眸……初为神父的日子充满成就和紧张的幸福，留存在我记忆中；珍贵但却又脆弱得无法长存，如同爱情被不般配的婚姻现实打破。[84]

肯尼博士多么让人感动而可信，身为青年神父的他，就好像在与神圣的主恋爱。多么辉煌成功的病毒啊！而且在同一页上，肯尼还向我们展示了病毒是会传染的——如果不是表面含义，那至少是某种意义上的——从主教感染了病毒的手掌穿过这位新神父的头顶：

> 如果天主教的教义是真实的，每一位得到正式任命的神父就是通过不间断的按手礼获得自己的神职，从任命他的主教，追溯到十二使徒之一……有记录的按手礼传承肯定有几个世纪之久。神父似乎从不会费力气以这种方式找出他们的精神起源，找到是谁任命了他们的主教，那个任命者又是被谁任命，如此这般直到教皇尤利乌斯二世（Julius Ⅱ），或者塞莱斯廷五世（Celestine V），或者

希尔德布兰德（Hildebrand），或许能到大格列高利（Gregory the Great）。

这也同样令我吃惊。

科学是病毒吗？

不是。除非所有的计算机程序都是病毒。好的、有用的程序会广为传播，是因为人们对其进行评估、推荐、传给别人。计算机病毒的传播仅仅是因为它们体现了编码指令："传播我"。科学思想，和所有迷因一样，会服从一种自然选择，从表面上看起来可能和病毒类似。但这种仔细检查科学思想的选择性力量并非随意或反复无常的。它们是严谨、精心设计的规则，也不喜欢毫无意义的自私行为。它们喜欢在标准方法的教科书中罗列的一切美德：可测性、证据支持、精准、可量化、一致性、主体间性、重复性、普遍性、先进性、文化环境的独立性等等。尽管整体上并不具备任何一种这样的美德，信仰依然传播着。你可能会从科学思想的传播中发现流行病学的元素，但大体上属于描述型的流行病学。一个好主意在科学界的迅速传播甚至可能像是在描述麻疹疫情。但在探究其根本原因时，你发现它们都很不错，满足了科学方法的要求。在信仰的传播史上，你会发现除了流行病学就几乎没有别的了，还是很随意的流行病学。A相信一件事而B相信另一件事，完全是因为A和B生活在不同的大陆。可测性、证据支持等等甚至不是长远考虑的东西。对于科学理念，流行病学只是紧随其后，将它被接受的历史加以描述。但对于宗教信仰，流行病学是根本原因。

尾声

幸运的是，病毒不是每次都能赢。很多孩子毫发无伤地从修女和毛拉所能发起的最糟糕的攻击中摆脱出来。安东尼·肯尼本人的故事拥有美好的结局。他最终放弃了神职，因为他无法再忍受天主教信仰里存在如此明显的矛盾，他现在成了一位德高望重的学者。人们不禁要说，能夺走人的智慧和判断——如今至少是英国社会科学院主席等级的，再用30年的时间来摆脱，那一定是种猛烈的感染。我为6岁无辜小孩的灵魂感到忧心忡忡，是过分的危言耸听吗？

---

1. 矿工的金丝雀，指矿工带金丝雀下矿井，通过雀鸟的叫声预报危险气体的存在。——译者注

2. 这是众多萌芽于道格拉斯·侯世达（Douglas Hofstadter）无边思想沃土的相关观念之一[《元魔法之泰晤士河》（Metamagical Themas），伦敦，企鹅出版社，1985。]

大趋同[85]

科学与宗教在趋同吗？没有。虽然有些现代科学家的用词带有宗教的意味，但仔细审视他们的信仰其实和其他直接自称无神论的科学家们毫无二致。厄休拉·古迪纳夫（Ursula　Goodenough）抒情的《大自然神圣的奥妙》（*The Sacred Depths of Nature*）[86]被摆进了宗教书柜，封底尽是神学家的背书，大量的祷告文和灵修冥想点缀着每一章节。然而，就书本身而言，古迪纳夫博士不相信任何一种天主，也不相信有什么亡后的生命；对英语有一点儿正常的理解，就看得出她并不比我更虔诚。她与其他无神论的科学家一样：敬畏宇宙的浩瀚，敬畏生命的错综复杂。事实上，书的封套和我自己的那本《解析彩虹》——或卡尔·萨根（Carl Sagan）的《暗淡蓝点》（*Pale Blue Dot*）[87]——也很般配，封套上传递出来的信息是，科学不“讨论荒凉、虚无的存在，这没有意义……”，恰恰相反，它“是慰藉和希望的源泉”。如果那是宗教，那我就是笃信宗教的人。但并不是。我觉得，我的“无神论”和厄休拉·古迪纳夫的“宗教”观一致。我们之中有一个人在滥用英语，我觉得并不是我。

她碰巧是一位生物学家，但这种新自然神论的伪宗教更经常与物理学家联系在一起。我要立刻坚定地说明，如果是斯蒂芬·霍金（Stephen Hawking），这种指责并不公正。他常被援引的“上帝的想法”不代表他信仰上帝，就和“上帝知道！”（等于说我不知道）一样。我猜想，爱因斯坦祈求保佑的“亲爱的主”，是物理定律化身。[注]然而，保罗·戴维斯（Paul　Davies）援引霍金的话作为自己一本书的书名，赢得了邓普顿宗教促进奖（Templeton Prize for Progress in Religion）——当今世界能够获利最多的奖项，由皇室颁发给威斯敏斯特大教堂，赚足了声望。丹尼

特曾用浮士德式的语气对我说："理查德，倘若你陷入困境……"

近代的自然神论者从18世纪一路走来，尽管他们回避神的启示，也没有特定拥护的派别，却仍然相信有神的存在。如果把爱因斯坦和霍金算作教派，如果可以把厄休拉·古迪纳夫、保罗·戴维斯、卡尔·萨根还有我对宇宙的敬畏当作真正的宗教，那么宗教和科学就真的趋同了，尤其是把像唐·库比特（DonCupitt）这种无神论牧师和许多大学牧师考虑在内的话，但是假如允许用这种松松垮垮的内容去定义"宗教"，还能用什么词去描述真正的宗教呢——今天在长凳或祈祷垫上的普通人所理解的宗教，抑或是过去的几个世纪里任何一位知识分子所理解的宗教（那时候知识分子和所有人一样信仰宗教）？如果上帝是最深奥的物理原理的代名词，还能用什么词去描述那个回应祷告、出面挽救癌症患者或是出手帮助进化跃过困难的关卡、原谅罪恶或为罪恶献身的虚拟存在呢？如果允许我们给对科学的敬畏重新标记为宗教冲动，这就没问题了。既然已经重新把科学定义为宗教，所以如果两者"趋同"也就不足为奇了。

现代物理学与东方神秘主义之间据说有另一种趋同现象。其观点大致如下。量子力学作为现代科学的旗舰理论取得了辉煌的成功，但它极其神秘，不易理解。东方神秘主义者一贯极为神秘，不易理解。因此，东方神秘主义者肯定说的是量子理论。另外一个里程碑，是海森堡的不确定性原理（Uncertainty Principle）（"从真正意义上来说，我们不都是不确定的吗？"），它属于模糊逻辑（"是的，你也可以很模糊"）。还有混沌与复杂性理论[蝴蝶效应、曼德博集合（Mandelbrot Set）所隐藏的柏拉图式的美丽——应有尽有，有人已经把它神秘化并用它赚钱]。你想买多少"量子疗愈"类的图书就买多少，更别提还有量子心理学、量子责任、量子道德、量子美学、量子永生和量子神学。我还没找到关于量子女权主义、量子金融管理或非裔量子理论的书，但是别着急。物理学家维克托·施滕格（Victor Stenger）在《无意识的量子》（*The Unconscious Quantum*）一书中巧妙地揭露了这档蠢事，下面这段精华正是其中章节。[88]在一次"非洲特色疗法"的讲座上，精神病学家帕特里夏·

牛顿（Patricia Newton）说，

> ……能够利用负熵的其他领域——电磁能量的超量子速度和频率，使之成为连接到我们这个层面的管道。这不是魔法，也不是天书。你会看到21世纪的曙光：看到新兴的医疗量子物理真的在散布这种能量，看到它们在做什么。

传统治疗师很抱歉，但它正是天书。不是非洲的天书而是伪科学的天书，甚至还会滥用“能量”的标记。这也是宗教，在一场倒人胃口的爱的盛宴里，打着趋同的假科学招牌。

1996年，在伽利略去世350周年之后没多久，梵蒂冈刚刚大度地与他和解，公开宣布进化论已从暂时性假说晋升为公认的科学理论。[注]这之所以不如许多美国新教徒认为的那般激动人心，是因为罗马教会——无论它有什么不足——从不以经律主义（Biblical literalism）闻名；相反，它一直怀疑《圣经》，几乎视其为煽动性的文献，需先由牧师仔细筛选而不是直接交给会众。然而，教皇最近对进化论的讲话，被誉为20世纪后期科学和宗教趋同的又一例。自由主义知识分子对教皇讲话的反应把自己置于糟糕透顶的境地，他们急于笨手笨脚地承认——不是反对，甚至不是部分认同——宗教的“权威”[注]和科学的“权威”同等重要，却绊了自己一跤。这种不可知论式的和解也容易被误解为真正的趋同，真正的思想统一。

知识分子的绥靖政策太过天真，它把知识领域划分成“如何”（科学）和“为什么”（宗教）两大问题。什么是“为什么”，而为什么我们觉得理应有个答案？可能会有一些深奥的宇宙问题，科学永远无法回答。错误之处在于，认为宗教可以解释。我曾经问过一位杰出的天文学家，他是我所在学院的同事，请他为我解释宇宙大爆炸。他尽了他的（还有我的）全力，然后我问，是什么物理学基本定律让时空有可能自发地起

源呢。“啊，”他笑了笑，“现在这就超越科学的领域了。需要交给我们的好朋友牧师了。”但为什么是牧师呢？为什么不是园丁或者厨师？当然了，牧师不同于园丁和厨师，他们自称相当了解终极问题。对此我们凭什么要当真？而且，我觉得我的天文学教授朋友用的是爱因斯坦/霍金那招，“上帝”等于“我们所不了解的”。如果不是一直被渴望答案的人所误解，其实这也没什么坏处。身为乐观的科学家之一，我始终坚持“我们所不了解的”只是“我们还不了解的”。科学依然在努力解决这种问题。我们不知道我们的终点在哪，甚至不知道是否会有终点。

用不可知论来和解，以优雅宽容的姿态竭力向大嗓门让步，在下面这种常见的草率想法中达到了可笑程度。大致是这样的。你无法证明其反面（这还好）。科学没办法反驳神的存在（严格来说是真的）。因此信仰（或怀疑）神就是单纯的个人意愿，也因此，这两种看法都同样值得被尊重！这么说起来，这种谬论几乎显而易见：我们不需要说明其反证法（reductio ad absurdum）。借用伯特兰·罗素的一个观点，对于在围绕太阳的椭圆轨道上有一把瓷茶壶这个理论，我们一定同样不可知。我们没法证明它是假的。但这并不表示有茶壶的理论和没有茶壶的理论不相上下。

那么，如果这样反驳，即，真的有X、Y、Z等理由，相比天体茶壶更像是发现神的可信证据，那么就应该说清楚X、Y、Z，因为如果这些证据合理，就应该因其可取之处而成为正确的科学观点。不要把它们放在不可知论的保护屏后面不接受检查。如果宗教观点确实比罗素的茶壶论高明，就让我们开庭审理。否则，让那些自称尊重宗教不可知论的人们去补充说明，他们同样也是轨道茶壶的不可知论者。与此同时，现代的有神论者可能承认：面对太阳神和金牛犊（the Golden Calf）、雷神和沃坦、海神波塞冬和阿波罗，密特拉神（Mithras）和古埃及太阳神（Ammon Ra），他们其实是无神论者。对于人类曾经信仰的大多数神，我们都是无神论者。我们有些人只信一位神而已。

不论是哪种情况，相信宗教和科学各自拥有独立的教权其实具有欺骗性。[89]这种想法破灭了，因为通过分析发现宗教对世界的看法其实是科学的看法，这是不可否认的事实。此外，宗教辩护者们还想鱼与熊掌兼得。和知识分子交流时，他们仔细地远离科学的势力范围，安全地待在独立且无懈可击的宗教教权里。但在与非知识分子的大众交流时，他们又肆意利用神迹故事，公然侵入科学领域。童贞女产子，耶稣复活，拉撒路的复活，圣母马利亚和天主教世界中圣徒们显灵，甚至《旧约》奇迹，都被随意地用于宗教宣传，这一招对不谙世故的人和孩子非常有效。每一个这种奇迹等于一次科学声明，是对自然界正常运行的违反。如果要保证诚实，神学家们就应该做出选择。你可以表明自己的教权，和科学的教权分开，但仍然值得尊重。但是这样你就不得不放弃奇迹。或者你可以相信卢德（Lourdes）和你的那些奇迹，享受它们对无知人群的巨大号召力。不过随后你必须吻别独立教权，吻别想要集科学为一体的高尚愿望。

一位称职的鼓吹者想二者兼得的愿望并不奇怪。令人惊讶的是，自由的不可知论者们赞同这种想法；他们像头脑简单又迟钝的极端分子那样打算干掉鲁莽地吹着口哨的我们。吹口哨的人被指控鞭打一匹死马，被指控想象出一幅过时的宗教漫画，画中的神长着长长的白胡子，生活在一个叫天堂的真实所在。如今，我们被告知，宗教进步了。天堂不是真的，上帝没有能长胡子的身体。嗯，没错，真令人敬佩：独立的教权，真正的趋同。但在1950年11月1日，大假定（the Assumption）学说被教皇庇护十二世（Pope Pius XII）界定为一个信条，对所有天主教徒都具有约束力。它明确指出圣母马利亚的身体已经被带入天堂和她的灵魂团聚。如果天堂不是真的存在，不能真实到容纳身体，那又有什么意义呢？重申一下，这不是某种古朴且过时的传统，如今带有纯粹象征意义的传统。在20世纪（引用自1996年的《天主教百科全书》）,“教皇庇护十二世全然正确地宣布，圣母升天日是天主教信仰的一条教义”，从而上升到正式的教义，他的前任，本笃十六世（Benedict XIV）在20世

纪也曾称其为“很可能的观点，拒绝承认它是不敬和亵渎神灵”。

趋同？只有等合适的时机吧。对一名正直的法官来说，宗教和科学之间的所谓的趋同是肤浅的、不现实的、空洞的、塑造公共形象的伪装。

---

1. 确实，爱因斯坦本人对该建议愤愤不平：“你所读到的关于我信教的说法当然是一个谎言，一个被系统地重复着的谎言。我不相信人格化的上帝，我也从来不否认而是清楚地表达了这一点。如果在我的内心有什么能被称为宗教的话，那就是对我们的科学所能够揭示的这个世界的结构的无限敬仰。”摘自爱因斯坦的《爱因斯坦谈人生》（The Human Side），由杜卡斯（H.Dukas）和霍夫曼（B.Hoffman）编辑（普林斯顿，普林斯顿大学出版社，1981）。那个谎言依然系统地广为传播，有太多的人极度渴望这个谎言是真的，而使它贯穿整个迷因库——这就是爱因斯坦的威望。
2. 这是给教皇以怀疑的权利。他的原始讲话是法文，重点段落如下：‘Aujourd’hui...de nouvelles con nai s san ce s con dui sen t à re con naî t re dan s la t héo rie de l’évo lu tion p lu s qu’une h y po t hè se.’官方英文版本把‘plus qu’une hypothèse’解释为“不仅是一种假说”。“Une”在法文里的意思模棱两可，把教皇的本意解释成进化“不仅是一种假说”，实在是宽厚。假如官方英文版本其实是误译，充其量是非常拙劣的译文。这当然是天主教堂内部的进化论反对者的天赐之物。《天主教世界报道》迫切地紧扣“不仅是一种假说”，最后说“科学界自身缺乏一致性”。梵蒂冈官方一派如今支持“不仅是一种假说”的解释，幸运的是，新闻媒体接受他们的说法。另一方面，教皇讲话的后面有一段，跟终究可能是对的官方英文译本保持一致：“嗯，说实话，不是进化论，而是多个进化论。”也许教皇就是糊涂了，不知道他自己在说什么。
3. 这个词出现在教皇讲话的官方英文版本的段落标题中，“进化和教会教权”，但是法文原文并没有段落标题。对教皇讲话的回应——包括我的一段回应，以及讲话本身，刊登在《生物学评论季刊》（Quarterly Review of Biology）1992年72期，第4页。

克隆羊多莉和缠头巾的人[90]

像克隆羊多莉诞生这样的新闻报道总是伴随着一窝蜂叽叽喳喳的媒体活动。报纸专栏作家说着大话，或庄严或诙谐；偶尔也算机智。广播电台和电视制作人抓着电话不放，召集专家座谈，探讨、辩论道德和法律问题。其中一些成员是科学界的专家，和所预期的一样恰当得体。还有一些是道德或法律哲学的学者。这两种人凭着自身的实力获邀参与节目录制，他们具备专业知识或有公认的能力，头脑睿智，言语清晰。他们彼此之间的讨论通常具有启发性，颇有益处。

还有另外一种演播室嘉宾，不能算第三种，也是最随大溜儿的：宗教团体。我得说“这些”团体，因为要代表所有宗教。这不经意间成倍增加了演播室里的人数，还增加了录制时间——如果不是浪费时间的话。

出于礼貌，我就不再提名字了，在了不起的多莉出名的那一周，我参加了电台广播和电视转播，和几位著名的宗教领袖讨论克隆，但是没什么教化意义。其中一位最著名的发言人，最近刚升入上议院，竟然一开始就拒绝和电视演播室里的女性握手，显然惧怕可能会被月经或“不净的东西”传染。他们将这种侮辱展示出一种我做不到的优雅，还带有一种“尊重”，一种总是由宗教偏见而不是其他偏见而来的“尊重”。在小组讨论的时候，在座的一位女士，带着对这个大胡子宗师的极大敬意，请他说说克隆可能带来的危害，宗师就回答说原子弹很危险。确实没错，那不存在异议。但是，讨论不是应该围绕克隆吗？

既然他选择把讨论的焦点转移到原子弹，也许他更为了解物理学而非生物学。但是并没有，他让爱因斯坦分裂了原子，犯下这个惊世骇俗的错误之后，这位圣人把自信转向了历史。他阐述了自己有力的论点：

既然上帝工作了六天，在第七天休息，科学家也应该知道何时叫停。那么，他要不就真的相信世界是六天造就的，单就他的无知就无法得到尊重，要不就如女主持人宽厚地表述：他纯粹把这个论点当作是寓言——还是非常糟糕的寓言。在生活中，有时应该停止，有时应该继续。诀窍在于决定何时停止。上帝第七天休息的寓言本身并不能说明，我们在某些情况下是否已经到达了正确的终止点。作为寓言，这个为期六天的创造故事空无一物。作为历史，它是假的。所以为什么要说它？

小组里有一位代表信仰着与其不相上下的宗教，他坦诚地表示困惑。他表达了常见的恐惧：克隆人可能缺乏个性。克隆人可能不是完整的、独立的人类，而是没有灵魂的机器人。我提醒他，他的言辞可能会冒犯同卵双胞胎，他说，同卵双胞胎不是一回事。为什么呢？

在另一次小组讨论上——这次是在广播电台，另一位宗教领袖同样对同卵双胞胎感到困惑。他也有“神学”的理由害怕克隆体不是单独的个体，它会因此没有“尊严”。有人马上告诉他一个没有争议的科学事实，即，同卵双胞胎具有相同的基因，是彼此的克隆，就和多莉一样，只是多莉克隆自一只大一点儿的羊。他是真的认为同卵双胞胎缺少独立个性的尊严吗（其实我们都知道某些双胞胎是这样）？他否认克隆与双胞胎的类似有关联的原因真的很奇怪。他告诉我们，他非常相信教育的力量胜过自然的力量。正是因为后天的教育，同卵双胞胎成为两个不同的个体。他得意地下了结论，当你了解一对双胞胎之后，甚至就能看出来他们有些差异。

呃，的确如此。如果一对克隆体被分开50年，他们各自的教育难道不是更加不一样吗？你不是朝自己神学的脚开了一枪吗？他只是不明白——但毕竟他无法选择自己理解一个观点的能力。我不想显得刻薄，但我跟电台和电视的监制们说，仅仅是一个“传统”、“信仰”、“团体”的发言人可能不够。难道不该对智商也有最基本的要求吗？

宗教团体、“传统”和“团体”的发言人们享受着接近媒体的特权，不

仅如此，他们还有特权接近有影响的优秀而卓越的各委员会，以及各国政府和学校董事会。议会委员会会定期征求他们的意见，以夸张的“尊重”程度听取。你可以肯定的是，在成立了一个咨询委员会、向其征询克隆策略或是其他繁殖技术的时候，宗教团体会是其中的重要代表。宗教的男性发言人和女性发言人优先享有影响力和权力，而其他人得通过实力或专业知识才能获得。这样的理由是什么？

为什么我们的社会一直如此温顺，默许这种方便的虚构：宗教观点拥有某种形式的权利，必然且毫无疑问地就得到尊重呢？如果我想让你尊重我对政治、科学或艺术的看法，我就必须用辩论、理由、口才或相关知识才行。我必须承受相反的论点。但如果我的观点源自我信仰的一部分，批评家一定会恭敬地悄悄溜走，不然就要勇敢面对整个社会的愤慨。为什么宗教信仰是这种禁区呢？为什么我们必须尊重，就因为它们是宗教？

此外，在众多相互矛盾的宗教中，你如何决定该给哪些宗教以不容置疑的尊重：这种坐享其成的影响。如果我们邀请一位基督教的发言人到电视演播室或是咨询委员会，应该选天主教徒还是新教徒呢？又或者两者都请以示公平吗？（毕竟，在北爱尔兰这种差异重要到足以构成公认的谋杀动机。）为什么没请统一教信徒、山达基信徒和德鲁伊教信徒呢？

出于我无法分辨的理由，社会允许父母拥有以特定宗教思想抚养子女的当然权利，以及让子女退出教进化论的生物课程的当然权利。但是，假如因为父母不喜欢艺术史课程里的艺术家的品质，让孩子退出课程，我们都会感到震惊。如果一名学生说，“因为我的宗教信仰，我不能在规定那天参加期末考试，不论有多不方便，你得为我准备一次特殊考试”，我们就会温顺地同意。为什么我们更为尊重这样一种需求，而不是“因为我参加篮球比赛（或由于我妈妈生日），我不能在某天参加考试”，原因并不明显。在战时，对宗教思想的这种优待达到了极致。

一个非常聪明又真诚的人，在深思道德哲学方面的原因后，认为自己的和平主义立场是正当的，但他发现很难拒服兵役。只要他一出生就信奉了一种禁止争斗的宗教，他根本就不需要别的什么理由。无论何时出现像克隆这样悬而未决的问题，正是对宗教无疑的尊重，让整个社会踏出一条直达宗教领袖门前的小路。相反，有些人的言论本身证明我们的追随没错，也许我们应该听他们的话。

该站出来了[91]

已逝的道格拉斯·亚当斯以他一贯的好脾气，在1998年的一场即兴演讲中这样说道（略有删节）：[92]

> 相信我们都会同意，科学方法的发明是最强大的知识理念，是思索、调查、理解和挑战我们周遭世界的最有力的体系，它的前提是：任何想法都有可能被攻击。如果经受得住攻击，它就多战斗一天，如果经受不住，它就消亡。宗教似乎并不是那样。在其核心有固定的思想，我们称之为神圣的或者圣洁的，或随便什么吧。它的意思是："这有一种想法或观念，你不许说它不好。就是不行！为什么不行呢？——因为不行！"如果有人向你不赞同的派别投上一票，你可以凭自己喜好随意辩论；人人都有自己的看法，但不会有人觉得委屈。如果有人觉得应该增税或者减税，你有自由保留自己的看法。但与之相对的是，如果有人说："我在周六不能碰电灯开关"，你说："我尊重"。
>
> 奇怪之处在于，就像我说我正在思考："这里会不会有一位东正教犹太人，就因为我刚才说的事实而觉得被冒犯了？"而在我陈述其他观点的时候，我并不会这样想：也许有人是左翼，也许有人是右翼，也许有人赞同这种观点或是其他经济学观点。我只是想，"好吧，我们有不同的见解"。但当我说起和某些人（在这里，我要冒险说是非理性的）信仰相关的事情时，我们就都变得非常有防护性，非常有戒心，我们会说："不，我们不是在攻击它；尽管那是一种非理性的信念，但是不，我们尊重它。"
>
> 为什么支持工党或保守党、共和党或民主党，这一种经济学模型或那一种模型，麦金塔系统而不是Windows系统，都是完全合法的——但是至于宇宙如何开始、是谁创造了宇宙这样的观点……等一

下，那是神圣的吗？那意味着什么呢？我们为什么要出于习惯而不是其他原因就加以限制呢？根本没有其他原因，它只是悄悄形成的事情之一，一旦该循环开始成形，就会非常、非常强大。所以，我们惯于不去挑战宗教思想，但当理查德开始挑战，他掀起了多大一场风波，这就极为有趣了！因为这样的说法是不被允许的，所以每个人都变得极度疯狂。然而，当你理性地看待它，这些思想就没了不接受辩论的理由，变得和其他任何一种思想一样，除非是我们有共识不能讨论的事情例外。

道格拉斯虽然去世了，但他的话是对我们的启示，现在该站出来打破这个荒谬的禁忌了。[93]我对“不干涉宗教”最后一点儿残存的尊重随着2001年9月11日的烟雾和呛人的尘土最终消散，紧接着是“全国祈祷日”，主教们和牧师们颤抖着模仿马丁·路德发表讲话，敦促信仰冲突的人们牵起手来，先一致对造成这一问题的那股势力表达敬意。和有信仰的人截然相反，有思考能力的人是时候要站出来说：“够了！”让我们对9月的亡灵显示我们新的决心吧：尊重个人的思考，而不是尊重生来就有的群体信仰。

在2001年9月15日的《卫报》上，我指出，相信有来生正是制造纽约暴行的核心武器。[94]从以前来的经验看，宗教对那些使人们动不动就拿起武器的潜在仇恨负有极大责任。如道格拉斯·亚当斯所言，吐露这种看法，哪怕以最极力克制的言辞，都会引起屈尊般的肆意屠杀。自杀攻击的疯狂与残酷，对美国和英国的不幸穆斯林的邪恶“复仇”——尽管从数字上看不算大灾难，都让我不得不异常谨慎。

我怎么能说宗教是罪魁祸首呢？当一名恐怖分子行凶的时候，我是不是真的以为，他是出于和受害人在神学上的分歧吗？我是不是真的认为，在北爱尔兰酒馆安放炸弹的人暗自想的是，“受死吧，坚信圣餐变体论的特伦托天主教混蛋！”我当然不会这样认为。最不可能存在于这类人头脑里的，就是神学。他们不是因为宗教而行凶，而是出于对政治

的不满，且通常有正当理由。他们之所以杀人是因为父辈被他人杀害，或是因为曾祖父辈被逐离家园，或是因为在经济上被欺压了几个世纪。

我认为，宗教本身不是战争、谋杀和恐怖袭击的动机，但是宗教是原则标签，是最危险的一种，它可以根本区别互相对立的“我们”和“他们”。我甚至认为宗教并不是确定偏见受害人的唯一标签。肤色、语言和社会阶层也不是。但在北爱尔兰，通常就不是这样了，宗教是制造分裂的唯一标签。即使宗教只是因素之一，它也几乎总扮演着燃烧剂的角色。请不要搬出希特勒这样的反例。他的亚瓦格纳（subWagnerian）呓语构成了他自己的宗教，他的反犹太主义和他始终坚信天主教有很大关系。(注)

毫不夸张地说，宗教是有史以来最具煽动性的标记敌人的方式。谁杀害了你的父亲？不是那些你要加以“复仇”的个体。罪犯本人已经消失在边界那边了。偷走你曾祖父土地的人已经老死。你把家族世仇算在那些和最初的肇事者同一宗教的人头上。虽不是谢默斯（Seamus）杀害了你的兄弟，但那是天主教徒干的，因此“该”谢默斯死。接着，因为新教徒杀了谢默斯，所以我们要杀一些新教徒“复仇”。是穆斯林摧毁了世界贸易中心，因此要袭击戴头巾的伦敦出租车司机，让他从颈部以下瘫痪。

苦涩的仇恨毒害了中东政治，这仇恨扎根于现实，或者说是在伊斯兰地区建立犹太国家这个能感觉得到的错误。鉴于犹太人所经历的一切，其解决办法必须显得公正和人道。可能是对《旧约》的极为熟悉让欧美决策者有了某些构想：这真的是犹太人“历史上的家园”（尽管约书亚和其他人是怎么征服犹太人的“生存空间”这一段可怕的《圣经》故事可能会让犹太人感到奇怪）。即使当时不合理，既然有了以色列的存在，这无疑是一个很好的范例，试图扭转更糟糕的现状。

我不打算继续讨论那个话题。但是如果不是因为宗教，首先犹太国

家这个概念就没有意义。更不用提被入侵和亵渎的伊斯兰土地。在一个没有宗教的世界，不会有十字军；不会有宗教裁判所；不会有反犹太人大屠杀（早已散居在他乡的犹太人很久以前就已跟外族通婚，和原有人口没什么分别）；不会有北爱尔兰问题（不会用标签区分那两个“社区”，不会有宗派学校向孩子们讲授历史仇恨——他们就是同一个社区的人）。

让我们直言不讳地说吧。皇帝穿着他的“新衣”。该抛弃这些拐弯抹角的委婉用词了：“民族主义”、“忠诚者”、“社区”、“族群”,“文化”、“文明”。要用宗教这个词才对。而宗教正是你在装模作样竭力避免的用词。

在众多惊人到不必要的分裂标签中，宗教是不同寻常的一个。如果宗教信仰有任何支持性证据，尽管随之而来的是不愉快，我们可能也得接受。但还没有这样的证据。出于现实世界的政治分歧而将人们标记为该死的敌人，实在糟糕。同样地，由于对大天使、恶魔和各种假想的老朋友所在的幻想世界而产生分歧，也是可笑的悲剧。

这种遗传性妄想的坚韧和其缺乏现实性一样惊人。有架飞机之所以在匹兹堡附近坠毁，似乎很可能是因为一群勇敢的乘客要把飞机的控制权从恐怖分子手中抢回来。在这群英雄中，有一个人在得知恐怖分子的意图之后给妻子打了电话，这位妻子说上帝把丈夫安排在那架飞机上是让他作为上帝的手阻止飞机撞向白宫。对这个可怜女人悲剧性的遭遇，我怀有深深的同情，但是好好想想吧！正如发给我这条新闻的那位我认识的美国记者（他的过度紧张也可以理解）所说：

> 上帝就不能让劫机犯心脏病发作或者别的什么，而不是让整架飞机上的好人都遇难吗？我想他根本就他妈的不关心世贸中心，懒得为人们拿出救援方法。（我为我这位朋友的过激用词道歉，但是在这种时候能怪他吗？）

就没有可怕到动摇敌我双方信仰的大灾难，让人们怀疑上帝的良善和权力？上帝或许根本不在那儿，却没人有丝毫的意识：或许我们就是得靠自己，需要成熟地应对真实的世界？

在基督教的世界里，美国是最虔诚的国家，劫后余生的美国总统和世界上最虔诚的人们怒目相对。双方都相信青铜时代的战神站在他们那一边。双方拿世界的未来冒险，都坚定地相信原教旨主义：认为上帝会赋予他们胜利。斯奎尔（J.C.Squire）关于第一次世界大战的著名诗句不由自主地浮现在我脑海：

> 上帝听见卷入战争的国家在高歌在嘶吼
>
> “上帝惩罚英国”，“上帝保佑英王！”
>
> 上帝这，上帝那，还有上帝其他，
>
> “上帝，上帝！”上帝言道，“让我这样为难！”

人的灵魂有两大疾病：延续世仇的冲动，习惯给人们紧紧地系上群体标签而不是区别地对待每个人。亚伯拉罕的宗教把它们激烈地混合了在一起（并且极为认可它们）。只有故意无视，才不会让宗教分裂势力卷进当今世界绝大多数——如果不是全部的话——充斥着暴力的敌意之中。

我们有些人多年来一直礼貌地隐瞒着对宗教危险的集体错觉的蔑视，这些人要站出来，说出来。9月11日之后，事情不同了。“一切都变了，彻底地变了。”

---

1. “作为基督徒，情感指引着我，成为上帝的斗士，这救世主的斗士。它指引着曾经孤单的我、少有追随者的我，认识到犹太人的本来面目，召集人们起而与之抗争，上帝啊，这样的人最伟大之处在于他是斗士，他不是懦夫。身为基督徒，身为一个人，我带着无限的爱读这段落，它告诉我们，上帝是如何以神力站出来，将毒蛇群鞭逐出圣殿。他除掉犹太毒瘤的战斗是如此了不起。2000年后的今天，我满怀敬畏，从未曾有地深刻

认识到，正因为此，上帝才不得不依然血洒十字架。身为基督徒，我不能再让自己被蒙蔽，我有责任为真理和正义而战。身为一个人，我亦有责任，使人类社会不再遭受同2000年前古世界文明一样的灾难崩塌，那时的文明经同样一群犹太人摧毁成了废墟。”阿道夫· 希特勒，1922年4月12日在慕尼黑的演讲。选自诺曼·H·贝恩斯编辑的《阿道夫·希特勒的演讲，1922年4月~1939年8月》（The Speeches of Adolf Hitler, April 1922-August 1939）,（两卷，牛津，牛津大学出版社，1942），卷一，第19~20页。另见：http://www.secularhumanism.org/library/fi/murphy_19_2.html和http://www.nobeliefs.com/speeches.htm。

第四章

THEY TOLD ME, HERACLITUS

他们告诉我了，赫拉克利特

引言

变老的标志之一，是一个人不再应邀做婚礼的伴郎，或是施洗的教父。我已经到了有人要我写讣告、致悼词、主持葬礼的年纪。乔纳森·米勒（JonathanMiller）接近这个里程碑式的年岁时，以无神论者的身份写过一篇悲伤的文章，内容是无神论者的葬礼。他认为葬礼不仅仅是一般意义上的那种沉闷的事。葬礼是他觉得宗教确实可以给予些什么的场合：当然不是让人错觉会有来世（他不愿看到），而是赞美诗、仪式、祭司的祭衣、17世纪的语言。

我喜爱《圣经》钦定本和公祷书的抑扬顿挫，我对自己和米勒博士的分歧之大感到惊讶。所有的葬礼都是悲伤的，但是非宗教性的葬礼如果组织妥当，方方面面都会非常可取。我早就注意到，哪怕是宗教葬礼也多因为其非宗教性的内容而令人难忘：回忆录，诗歌，音乐。听到熟悉死者、爱死者的某个人的精心致辞，我的感受是："哦，某某的悼词真令人感动；如果多一些这样的，少一些空洞无物的祈祷就好了。"非宗教性的葬礼废除了祈祷，把更多的时间留给美好的纪念仪式：适度的悼词，唤起回忆的音乐，悲伤和鼓舞交织的诗歌，也许取自逝者的著作，甚至还有一些深情的幽默。

很难想象小说家道格拉斯·亚当斯会缺少深情的幽默，在伦敦的圣马丁教堂为他举行的追悼会显然也证实了这一点。我致了悼词，全文作为本章的第二篇文章重新刊印。但早些时候，在他去世的第二天我也完成了一篇悼词，刊登在《卫报》上。这两篇文章，一篇语气震惊而悲伤，一篇语气带有深情的祝福，完全不同，因此都放进来似乎才正确。

至于受人尊敬的我的同事、进化生物学家汉密尔顿

（W.D.Hamilton），我负责组织在牛津大学新学院的礼堂举行他的追悼会。我亦致了悼词，将悼词重新修改了放在本章的第三篇。在追悼会上，新学院的精彩唱诗班负责音乐。其中的两首赞美诗曾经在威斯敏斯特教堂达尔文的葬礼上唱过，其中之一是特别为达尔文创作的：由弗雷德里克·布里奇（Frederick Bridge）谱曲的“得智慧，得聪明的，这人便为有福”（《旧约·箴言》3:13）。我想，亲爱的、和蔼的、睿智的比尔会很高兴。基于我的建议，这首赞美诗的总谱重印在比尔论文集的遗作一卷《基因大地的狭窄之路》（*Narrow Roads of Gene Land*）[95]里，这无疑是唯一的印刷版本。

我只见过约翰·戴蒙德一次，不久他便去世了。我所知道的他，是一位报纸专栏作家和一本充满勇气的著作的作者，《C：因为胆小鬼也会得癌症》（*C: Because Cowards Get Cancer Too*）[96]详细叙述了他与一种可怕的咽喉癌之间的斗争。我在一次鸡尾酒会上见过他，他已完全不能讲话，我们用在笔记本上写字的方式热烈愉快地对谈。他那时正在写第二本书《万灵油》，揭露所谓“替代”药物，在他临终的日子，几乎每天都有各种江湖郎中或是善意的盲从者挤在他的路上。他还没完成这本书就离开了人世，我有幸受邀为他的遗作写序。

痛悼道格拉斯[97]

这不是讣告，会有足够的时间写的。这不是颂词，不是对一段灿烂人生的审慎评价，也不是悼词。这是恸哭的挽歌，写得急促而不够客观，写得太快，深思不足。道格拉斯，你怎么真的会去世。

五月一个阳光明媚的星期六早晨，七点刚过十分，我拖着身子从床上起来，像往常一样查看电子邮件。通常是蓝色粗体标题的邮件被收了下来，大多是垃圾，有一些是我期待的，我的目光漫不经心地一个一个往下看。道格拉斯·亚当斯的名字引起了我的注意，我笑了。这一封邮件至少会让我开心起来。然后我如往常一样往屏幕上再看了一眼。标题到底是什么意思啊？亚当斯因心脏病发作在几个小时前去世。然后就是那些老一套，文字在我眼前涌动。一定是个玩笑。一定是另外一个道格拉斯·亚当斯。这太可笑了，不会是真的。我一定还在做梦。我打开邮件，是一位知名的德国软件设计师发给我的。这不是玩笑，我彻底清醒了。就是那个道格拉斯·亚当斯，真宁可是另外一个。突发心脏病，在圣巴巴拉分校的健身房。“天啊！天啊！天啊！天啊！天啊！”邮件的结尾这样写道。

是啊，天啊，多好的人！身材高大，肯定接近七英尺而不是六英尺，宽阔的肩膀，他从不像其他高大的人一样驼背，不会觉得自己的身高别扭。他也不会大摇大摆，而是带着男子气概的坚定，不会像其他高个子那般令人生畏。他从没有因为身高觉得抱歉，也不予以标榜。这是他自我嘲弄的笑料。

他是当代最有趣的人之一，他睿智的幽默建立在文学和科学深层的结合之上，文学和科学是我的至爱。在他40岁生日宴会上，是他介绍我

认识了我现在的妻子。他们差不多同岁，一同写《神秘博士》（*Dr.Who*）。我该不该告诉我的妻子这个噩耗，还是让她在破碎的一天来临之前多睡一会儿？他促成我们的结合，而且一直是我们生活中重要的人。我必须现在告诉她。

因为我给道格拉斯寄去一封不请自来的粉丝信件，我们相识了，我从没给别人写过。我是多么喜欢《银河系漫游指南》（*The Hitchhiker's Guide to the Galaxy*）。后来我读了《德克的全能侦探社》（*Dirk Gently's Holistic Detective Agency*），读完之后我马上又从第一页再读一遍，这也是我唯一一次那样读书，后来我写信告诉了他。他回复说他本人是我著作的粉丝，邀请我去他伦敦的家做客。我几乎没有遇到这样意气相投的人。我知道他肯定很有趣。不知道的是，他也读过很多科学书籍。我本该猜到的，如果你不了解大量尖端科学就无法理解《银河系漫游指南》中的很多笑料。他还是一位现代电子技术的真正专家。我们不仅私下里大量讨论科学，甚至在文学节、广播、电视等公开场合也讨论。他成了我一切技术问题的导师。不用费力去啃笨拙费解的环太平洋英语手册，我只需给道格拉斯发一封邮件。通常几分钟之内，他就会回复我，不论身在伦敦还是圣巴巴拉分校，抑或是世界上任何一间宾馆的房间。道格拉斯完全明白我的问题是什么，而不是像那些专业帮助热线的多数员工，他完全知道我为什么困扰，而且总是备妥解决方法，解释清楚，让我甚感喜悦。我们频繁的邮件往来洋溢着文学和科学的笑料，还有让人感到亲切的讽刺旁白。他对科技的痴迷始终如一，同样不变的，还有他的荒诞不经。整个世界是一幅巨蟒的素描，人性的愚蠢不论是在世界上每一处“硅谷”还是其他地方都同样滑稽可笑。

他自嘲起来幽默感也一点儿不差。例如，在他一次次文思严重枯竭时（“我喜欢最后期限，我爱它们经过时的嗖嗖声”），传说，他的出版商和图书代理人就会把他锁在酒店房间，没有电话，除了写作什么也不能干，监督他散步时才会打开房门。如果他把握不住自己的热情，提出太过古怪的生物理论，而我出于职业性怀疑态度表示无法赞同时，他的

神态总是充满幽默的自嘲，而不是垂头丧气。他还会再尝试。

他笑自己讲的笑话，好的喜剧演员都做不到，但他表现得如此有魅力，笑话就显得更有趣了。他能够柔和地打趣而不伤到人，不针对个人，只针对荒谬的想法。他讲下面这个寓言讲得乐在其中，寓意不言自明。有个人不明白电视机的工作原理，相信一定有许多小人隐藏在电视机里，高速操作着图画。一位工程师向他解释电磁波谱的高频调制，解释发射机和接收机，解释放大器和阴极射线管，解释荧光屏上下左右移动的扫描线。那人仔细听着工程师的话，每听他说一步都点点头。最后宣称自己很满意。他现在真的理解电视机的工作原理了。“但是我觉得只有几个小人在那里面，不是吗？”

科学界失去了一位朋友，文学界失去了一位杰出的人物，山地大猩猩和黑犀牛失去了一名英勇的卫士（他曾经登上乞力马扎罗山，穿成犀牛一样，筹钱打击极为愚蠢的犀牛角贸易），苹果计算机失去了最有力的辩护人。我则失去了一位不可替代的知识伙伴，他是我见过的最善良、最有趣的人之一。昨天，我正式收到一条让人高兴的通知，这也会让他开心的。在我已经悄悄地知道这件事的那几周，我被要求不能告诉任何人，现在虽然能说了，但是也太晚了。

阳光明媚，生活必须继续，把握每一天和所有的老一套。就在今天，我们将种下一棵树：一棵道格拉斯冷杉，高大，挺拔，常青。虽然不是合适的时节，但我们将全力以赴。该出发前往植物园了。

在他去世的24小时之内，树栽下了，这篇文章完成了。是宣泄吗？不，但是值得一试。

致道格拉斯·亚当斯的悼词
伦敦圣马丁教堂，**2001**年**9**月**17**日

我认为我需要说说道格拉斯对科学的热爱。㊟他曾经询问我的意见。他正在考虑重回大学读科学，我为此特别想了想我本人的动物学专业。我表示不赞同。他已经懂得了很多科学知识。科学几乎贯彻在他的每一行文字和他最好的笑话里。举个例子，无限不可能发动机（Infinite Improbability Drive）。道格拉斯像科学家一样思考，但是更为有趣。可以公平地说，他是科学家里的一名英雄。他也是一名技术人员，尤其是在计算机行业。

在1998年的一次剑桥会议上，他面对诸位科学家进行了一场精彩的即兴演讲，态度极为谦逊，令人感动，当时我也在场。[98]他以荣誉科学家的身份受到了邀请，对他而言这类事情经常发生。万幸的是，当时有人打开了录音机，所以我们才有这场精彩的即兴之作的全文。它理应予以发表。我要读几个片段。他是一名高超的喜剧演员，一名有才华的喜剧作家，每一行都能听出他的风格：

> 最初觉得这是一场辩论，只是因为我有点儿急于来到这里……来到这个名人济济一堂的房间里，我想："作为一个外行，我要说些什么？"所以我觉得会陷入一场辩论。但到了这里以后的几天，我意识到你们就是一群朋友！……我曾以为我要做的就是站起来，和自己辩论……希望足以挑起和煽动意见，最后以一把把突然扔出来的椅子落幕。
>
> 我在开始想要尝试和解决的话题之前，请允许我警告大家，可能不时地有点儿不好懂，因为有很多东西是刚从今天听到的内容里

边摘出来的，所以如果我偶尔……我有一个四岁的女儿，我曾经在她刚出生一两周时非常、非常有兴趣观察她的脸，然后我突然意识到之前没人注意的东西，她在重启！我只想讲一件事，虽然毫无意义，但是我感到非常自豪，那就是我在1952年出生于剑桥，我名字的首字母是DNA！

如此富有灵感的切换主题正是他的典型风格——真讨人喜欢。

我记得有一次，很久以前，我需要在一次演讲上为生命做个定义。我本以为很简单，上网查了一下，定义如此多样，每一个都非常非常详细地阐述“这种含义”，剔除“那种含义”，让我大为惊奇。你想一想，尝试把果蝇、理查德·道金斯、大堡礁混合在一起并进行比较，该是多么别扭的组合啊。

道格拉斯自嘲，也笑他讲的笑话。那正是他的魅力之一。

我们看世界的角度有些奇怪。事实上，我们生活在强重力场的底层，在一颗覆盖着气体的星球表面，围绕9000万英里外的一个核火球旋转，觉得这样很正常的想法显然表明我们的感知多么扭曲，但是在文化思想史上，我们通过各种事情慢慢地纠正着自己的某些误解。

下一段是道格拉斯的固定套路之一，这里有人会感到熟悉。我听过不止一次，我想，每一次都更加辉煌。

……想象有一个水坑在一早醒来，开始思考：“我发现自己在一个有趣的世界——我发现自己在一个有趣的洞中——很适合我，不是吗？事实上，令人难以置信地适合，一定是为我量身打造的！”随着太阳在空中升起，空气开始热起来，水坑逐渐变得越来

越小，但它的想法非常坚定，依然疯狂地坚信一切都会好起来，因为这个世界是为了它而存在，是为它量身打造的；所以在消失的瞬间，它措手不及。我想，这可能就是我们要小心谨慎的地方。

道格拉斯把我介绍给我的妻子莱拉认识。多年前，他们曾在一起合作《神秘博士》，是她告诉我，他拥有孩子一样奇妙的本事，直奔树木，不顾森林。

如果你想试着分解一只猫，看看它是怎么活的，首先就会得到一只活不了的猫。生命的复杂面几乎超出我们的想象；到目前为止，它超出我们通过一切手段所能得到的理解，我们渴望把它看作另外一种物体，另外一种神赐的物质“生命”，具备特有的神秘本质——这是我们唯一的解释。1859年达尔文发表《物种起源》带来了一颗重磅炸弹。很长的时间以后，我们才真正得以抓住其要义，开始明白它的内涵，不单是因为它看起来令我们难以置信又对我们极其刻薄，还因为它是对我们的体系的又一次冲击，让我们发现自己不仅不是宇宙的中心，而且也没有什么了不起的构成，我们只是起源于某种黏液，由猴子变成现在的样子。读起来让人不怎么愉快……

我很高兴地说，道格拉斯接触过某本现代进化论的书——那是他在三十出头儿的时候偶然看过的——似乎算是他的一种大马士革经验：

一切水到渠成。这个概念如此惊人的简单，但是它自然而然带出了生命无穷又难解的一切复杂性。它引发了我的敬畏心，同样也衬托出人们带着敬畏心谈论宗教体验时的愚蠢，请恕我直言。某天我会以理解的敬畏心代替无知的敬畏心。[99]

我曾经在电视上采访过道格拉斯，那时我正和科学处于热恋当中，

结束的时候我问他：“科学的什么地方会让你真的热血沸腾？”他是这样说的，也是即兴的，而且更加富有激情：

> 这个世界的复杂、丰富、陌生非同寻常，令人敬畏无疑。我想说，这种复杂性不但能够这样单纯地起源，也很可能源于绝对虚无，这是最为美妙卓绝的构想。一旦你发现某种端倪，看出它如何发生，就太美妙了……有机会在这样的宇宙花上人生的70或80年是我认为最值得的。[100]

最后一句话对现在的我们来说当然是悲剧的宿命。我们有幸认识这样一个人，他善用寿命的能力和他的魅力、幽默、十足的智慧同样了不起。假如有人理解世界是个何等壮丽的存在，他就是道格拉斯。如果世界因为某人的存在变得更美好，他就是道格拉斯。如果他能给我们足足70或80年的时间，该多好。但是上帝做证，我们因他49年的生涯而受益良多！

---

1. 当然，其他人谈及了他人生的其他方面。

致**W·D·**汉密尔顿的悼词

宣读于牛津新学院礼拜堂举行的汉密尔顿追思会，**2000**年**7**月**1**日

我们这些希望见到却未曾与查尔斯·达尔文蒙面的人，是可以这样安慰自己的：我们有幸在20世纪后期遇到了一位几乎可以与之相媲美的人物。他是如此的稳重、如此的朴素谦逊，我敢说，当学院的老师们看到他的讣告时，心里一定有些茫然若失——并且会发现这感觉一直停留在大家的心间。那些悼词都惊人的一致。我打算从中选择一两句，但我声明，这些悼词绝不是刻意选取的恭维话。我是原原本本地将我所看到过的悼词进行复述的（作为我想强调的）：

> 比尔·汉密尔顿（Bill Hamilton，即威廉·唐纳·汉密尔顿），因前往刚果进行生物考察而患病，虽经过几周重症监护，但仍不幸离世，享年63岁。他是现代达尔文生物学重要的理论创新者，曾担负学科发展方向之重任。（艾伦·格拉芬，刊登于《卫报》）
>
> ……当代最具影响力的进化生物学家。[马特·里德利（Matt Ridley），刊登于《电讯报》（The Telegraph）]
>
> ……现代生物学界顶尖人物之一……[娜塔莉·安吉尔（Natalie Angier），刊登于《纽约时报》（New York Times）]
>
> ……继达尔文之后最伟大的进化理论学家之一。在以自然选择为基础的社会学方面，他无疑也是思想最深刻、最具原创能力的思想家。[罗伯特·特里弗斯，刊登于《自然》（Nature）]
>
> ……20世纪最著名的进化理论学家之一……[戴维·海格（David Haig）、内奥米·皮尔斯（Naomi Pierce）、爱德华·奥

斯本·威尔逊（E.O.Wilson），刊登于《科学》（Science）]

自达尔文之后，能被称为最杰出的达尔文主义者的优秀人选。[本人提供，刊登于《独立报》（The Independent），后又刊登于《今日牛津》（Oxford Today）]

……“第二次达尔文革命”的领导人之一。[约翰·梅纳德·史密斯，刊登于《时代》（The Times）。梅纳德·史密斯曾把他称为“唯一的鬼才”，这种称谓太不正式，不能作为悼词发表在《时代》上]

[最后，奥莉薇亚·贾德森（Olivia Judson）在《经济学人》（The Economist）的悼词是这样的]：纵观其一生，比尔·汉密尔顿都在与炸药为伍。小时候，因为他制作的炸弹提前爆炸，差一点儿要了他的命。长大后，他安装炸药时更谨慎明智了。他炸毁了固有的观念，并取而代之，建立了继达尔文后更加奇特的、更具原创性的、更为深刻的思想体系。

虽然达尔文理论中所遗留下来的最大空白早在20世纪三四十年代就被罗纳德·艾尔默·费希尔（R.A.Fisher）以及其他一些“新达尔文主义”大家所填补，但是他们的“现代综合论”（Modern Synthesis）仍遗留下了一些重要的、悬而未决的问题——这种情况很多，甚至还有些未被发现——这些问题在20世纪60年代之前都未得到解决。因此，汉密尔顿可以当之无愧地被称作是第二波新达尔文主义时期占主导地位的思想家，当然，我们仅把他称为是那些问题的解决者的话，是难以与他积极的创造性和想象力相匹配的。

他经常轻描淡写地就放弃一些其他理论家需要花费大力气才能原创出的观点。有一次，比尔和我在动物学系利用休息的时间一起讨论有关白蚁的话题。我们在讨论是什么样的进化压力使得白蚁变得如此社会化。这时，汉密尔顿就开始赞扬“斯蒂芬·巴茨的理论”（Stephen Bartz’s Theory）。于是我就反驳他说：“比尔，那不是巴茨的理论，那是你的

理论。你创造这个理论比他早7年。”令人遗憾的是，对此他拒不承认。于是，我跑到图书馆，找到他发表在《生态学与系统学年评》（*Annual Review of Ecology and Systematics*）上的这个理论的相关期次，并摆在他的面前。他看了看，也承认了，因为这确实是他的理论，但他却用十分消极的语调说了句：“嗯，但是巴茨比我表述得更好。”(注)给这个故事做个脚注，在巴茨等人文章的致谢里应该这样写“提出有益的建议和批评的人”是威廉·唐纳·汉密尔顿。

同样地，比尔发表过关于蜜蜂群性别比例的理论，他并没有像其他野心勃勃的科学家那样，在《自然》杂志上专门致力于这一话题的随笔板块发表，而是以对其他人著作评述的形式默默发表。顺便说一句，这篇书评的题目是典型的汉密尔顿式题名：“有生命以来的那些赌徒们：藤壶、蚜虫、榆树”（*Gamblers since Life Began: Barnacles,Aphids,Elms*）。

汉密尔顿广为人知的两大顶尖成就分别是基因的亲缘理论（the genetic theory of kinship）和寄生虫的性理论（the parasite theory of sex）。然而，除了这两个主要的领域外，他也会挤出时间来研究并回答或与其他人合作回答现代达尔文主义所遗留下的一系列其他的重要问题。这些问题包括：

我们为什么会变老，并为何因老迈而死去？

为什么有时候种群的性别比例并不遵循所预期的50/50？在这篇短小的文章中，他是第一个将博弈论（Theory of Games）引入进化生物学的学者之一，当然，后来这种理论的引入在约翰·梅纳德·史密斯的手中产出无穷无尽的成果。

主动的恶意，不同于一般的自私，是否能受到自然选择的青睐？

为什么当遭遇捕食危机时，许多动物都能够成群地聚集在一起？这

篇文章同样有一个很有特点的题目：自私兽群几何学。

为什么无论动物还是植物都要将自己的子孙驱散得如此之远、范围如此之广，甚至有时候它们子孙被驱散到的地方还不如它们现在所生存的地方好？这项工作是他与罗伯特·梅一起合作完成的。

在达尔文所谓的适者生存的、从根本上讲是自私的世界里，不相干的个体之间是如何相互合作进化的？这项工作是他与罗伯特·阿克塞尔罗德（Robert Axelrod）一起合作完成的。

为什么秋天时，树叶会明显地变红或黄？汉密尔顿做出了一个大胆的理论猜想——这个理论尚未普遍获得认可——他怀疑鲜艳的颜色是树木发出的一种警告，警告昆虫不要再在树上下卵，这种警告是以树木产生毒素作为支持的，就像黄蜂身上黄黑色相间的条纹背后隐藏着一根毒针一样。

这种不同寻常的想法是典型的具有青年特征的创作力，而这种创作力在他身上，如果说有所不同的话，却似乎是越老越强大。就在最近一段时间，他还提出了一个完整的理论，即如何让“盖亚假说”（Gaia）这个迄今看似荒唐的理论在一个真正的达尔文模型中切实可行。今年3月，他的葬礼在威萨姆森林边上举行，他的忠实伙伴路易莎·博齐（Luisa Bozzi）在他下葬前说了许多感人的话，话语中提到了这篇文章令人吃惊的中心思想——那些云都是微生物为了它们自己的疏散而产生的适应性变化。她复述了比尔的著名文章《不遗余力：一个昆虫学家的生与死》（*No Stone Unturned: A Bug-hunter’s Life and Death*），文章中，比尔表达了这样一个愿望，当他死后，要把他葬在亚马孙丛林的地面上，让埋葬虫（burying beetles）把他化作它们幼卵的食物。[101]

之后，那些长有触角的父母们把我的血肉做成拳头大的球细心地喂养着它们的孩子，我就在她们孩子的身体里，解脱了。这样，

> 我死后的身躯就不会生蛆，也不会招来肮脏的苍蝇：我被重新多元组合后，最终会像蜜蜂飞出蜂巢一样，嗡嗡地从泥土里飞出来——而这嗡嗡声，肯定要比蜜蜂声音大，大到像成群的摩托车响。我就被那一个个的甲虫载着，飞到巴西自然环境保护区的星空中。

路易莎读完之后，又加了一段她自己的悼词，灵感来自他的云理论：

> 比尔，如今，你正躺在威萨姆森林边，从这里，你又可以接触你最爱的森林了。你不仅会融入那些甲虫的身体里，还会融入亿万个真菌和藻类的孢子里。随着风飘上云端，到达对流层，你的整个身体都化成了云朵，漂洋过海，起起伏伏，最终，雨滴将会把你带入亚马孙洪溢林的水中。(注)

汉密尔顿最终获得了许多荣誉，但是这些荣誉却都表明了世界对他的认知是如此之迟。他也获得了许多奖项，包括克拉福德奖（Crafoord Prize）和京都奖（Kyoto Prize）。但在他那部显得既战战兢兢又十分坦诚的自传里，他却流露出年轻人那种被缺乏自信和孤独所困扰的情感。他不仅怀疑自己，他甚至还怀疑那些让他痴迷的问题是否能引起其他人的兴趣。所以，可以想象得到，这甚至偶尔会让他怀疑起自己的心智来。

这种经历让他一生都十分同情弱者，这也是支持他最近开始那项早已过了时的（这里并不是要贬低它）人类艾滋病起源理论研究的动力。或许你也知道，正是这项研究，让他在今年踏上了致命的非洲探险旅程。

比尔与其他的获奖者不同，他是真的需要那笔奖金。他是个令他的理财顾问们都绝望的人。他不像别人，他对钱的关注只在于用钱能够做

成什么事情。他在物质积累方面也是无可救药的，他送出去的总比得到的多。他的财务谋略完全是这样的，许个大诺，然后，不了了之。还有，他在市场高点的时候在密歇根买了套房子，不久，他却又在市场的最低点给卖掉了。比尔的投资失败不仅仅是追不上通货膨胀，他的真实境况是损失巨大，就连在牛津买房子的钱都不够。幸运的是，学校在威萨姆村子旁边有一所漂亮的房子，在迪克·索思伍德（Dick Southwood）一如既往的幕后帮助下，比尔才得以与妻子克莉丝汀（Christine）还有孩子们居住在那里。

每天他从威萨姆骑车到牛津，速度飞快。那速度与他那满头浓密的白发极不相称，这也可能是造成他遭遇无数次自行车车祸的原因。骑摩托车的人往往不认为像他这个年纪的人还能骑这么快，所以他们往往会判断失误，以致酿成事故。有个广为流传的笑话，有一次，他（在骑车事故中）直接冲进了一辆汽车里，恰好落在后座上，他对司机说"请送我去医院吧"。当然，这个故事我至今未找到相关的证据。但另外一个故事，我却得到了证实，他从皇家学会（Royal Society）拿到了15000英镑的启动资金，是一张支票，他骑车的速度太快，支票就从自行车筐里飞了出来。

我第一次见比尔·汉密尔顿大约是在1969年。当时，他从伦敦到牛津来给生物数学研究团队（Biomathematics Group）做讲座，那是我第一次见到我的高智商英雄。虽然我不能说那场讲座令我失望，但至少可以这么说，他确实不是一个魅力四射的演说家。教室里，有一个用整面墙做成的黑板，比尔几乎把它都写满了。在讲座结束时，整面墙上没有哪一小块地方不是被方程式覆盖着的。由于黑板最低的地方是与地板齐平的，因此他不得不趴在地上去写，这时，他那低沉的声音就更难听清楚了。最后，他站起来，微笑地检查着自己的板书。停顿了一小会儿后，他指着其中一个方程式（热心人士估计想知道，那个方程式就是现在著名的"普赖斯方程"[102]），说："我最喜欢这个了。"

我觉得，他的每一个朋友都能讲出一堆有关他那种羞涩并具古怪气质魅力的故事，而这些故事肯定会随着时间的推移变成逸事趣闻。接下来这个故事就是我亲身经历过的。有一天，他在新学院用午餐，眼镜上却别着一个很大的曲别针。这样的装扮，即使是发生在比尔身上，也让人觉得很古怪，于是我就问他：“比尔，你眼镜上怎么还别着曲别针啊？”他一本正经地看着我，并用一种非常忧伤的语气说：“你真想知道么？”不过，从他抽搐的嘴角上我看得出，他在强忍着不发笑。“嗯，”我满怀期待地说，“我特别特别想知道。”“好吧，”他说，“我看书的时候，老是觉得架在鼻子上的这副眼镜特别沉。于是我就拿曲别针把眼镜夹在一缕头发上，这样就能轻一点儿。”听完，我哈哈大笑，他也笑了。现在，我还能记得他那带着自嘲的笑容。

还有一次，他来我家参加宴会。开饭前，几乎所有的宾客都拿着酒站在一起闲聊，而比尔却跑到隔壁房间里研究我的书架去了。后来，我们逐渐地意识到隔壁房间有一个低低的声音传出：“帮忙，嗯，帮忙……我得找人帮忙了。嗯，没错，帮忙啊！帮忙啊。”我们终于明白了，比尔在用他自己那种独一无二的理解方式在说“快来帮忙！!!”这个意思。所以我们快速地冲进房间，发现他就跟糊涂大侦探（Inspector Clouseau）抱着台球杆一样，正拼命地护着那个倒向他的书架和书。

任何像他那样出色的科学家接受到国外做讲座的条件一般都是对方提供头等舱的机票，同时还会提供丰厚的报酬。但是有一次，比尔被邀请去苏联参加一个会议。性格使然，他根本没注意到对方不提供机票的费用，更不用说酬金了。他去参加这次会议，不仅是自己掏了机票钱，还得自己出钱打车到机场。更加糟糕的是，他乘坐的出租车居然在去往莫斯科机场的路上就没有油了，所以比尔又从他表弟的汽车油箱里帮出租车司机灌了一些油。至于那个会议，就更不用提了，比尔到了才发现，这会议连个会场都没有。与会代表们居然是在小树林里边走边讨论。他们还得时不时地找一片空地，停下来听其中一位的演讲。然后再继续往前走，再去找另一片空地。比尔印象深刻的是，这样的安排是为

了预防被苏联国家安全委员会窃听。但比尔的讲座却是有幻灯片的，所以他们还不得不在夜间再次出去散步，还得拖着投影仪。最后，他们找到了一个旧谷仓，在谷仓的白墙壁上投影。无论怎样，我都会觉得，没有任何一个克拉福德奖获奖者会跟他一样，让自己处于那样的境地。

他的健忘是出了名的，但他丝毫不受其影响。就像奥莉薇亚·贾德森曾在《经济学人》中写的那样，牛津只要求他每年给本科生上一堂课，然而，他还是经常忘了去。据马丁·伯奇（Martin Birch）讲，有一天他在动物学系碰到比尔，就向比尔道歉，说自己忘了去参加前天比尔组织的科研讨论会。比尔却说："没关系，实际上，我自己也忘了去。"

我养成了一个习惯，每当系里有好的研讨会或研究报告时，我都会提前五分钟去比尔的房间，告诉他这个信息，并鼓励他去参加。无论他当时在忙什么，他都会停下来全神贯注地听我说，然后就欣然起身，跟我同去。如果对他的提醒早于五分钟，或者给他写什么书面的备忘录，那都是无用的。他肯定是自然而然地被他手里的事情所吸引，把其他的事情忘得一干二净。因为他是一个十分执着的人。这也无疑是他成功的重大原因之一。当然还有其他的重要因素。我喜欢罗伯特·特里弗斯用音乐做的类比："当我们还在谈论和思考单音符的时候，他已经在思考和弦了。"

他还是一位优秀的博物学家——与理论家比起来，他似乎更喜欢跟博物学家打交道。然而，他还可以称得上是众多生物学家之中最好的数学家，在做模型之前，他会用数学家的方式将某一情景抽象的、简化的本质进行可视化。因此，他的许多论文都是数学方面的。比尔还是一位卓越的、独特的散文家。下面这句话就是他在自己的选集《通往基因领域的羊肠小道》（*Narrow Roads of Gene Land*）[103]中，对自己1966年发表的论文《自然选择的衰老模型》（*The Moulding of Senescence by Natural Selection*）的介绍。他第一次把他在自己1966年的论文手稿空白边处写的边注披露出来：

> 因此，年老的动物应该从进化树上退下来：年轻的人的年轻特征才是发展趋势，这让大猩猩成为过去。

之后，它便形成了汉密尔顿自己的固定风格：

> 因此，这是我最后的告白。如果有人能说得动我，以我的胆小，估计我也可能会把钱花在“包治百病”的老年病学上；同时，我又希望我什么病都没有，这样我就不会被诱惑。“包治百病”对我而言，就好像是最糟糕的反优生愿望一样，它根本创造不出一个可以让我们的后代享受的世界。所以，我痛苦地想象着，我用跟其他指头都相对的大拇指肚搓着两条粗重浓密且不再修剪的眉毛，我那用来呼吸的鼻子里的鼻毛就像爱德华七世时期的旧沙发里露出的马鬃一样，我的膝关节根本就弯不下来了，可我还在笨拙地前行，去完成下一篇论文。

他的诗歌想象力会不断地出现在一些题外话之中，即使在他所写的最难懂的论文之中也有。另外，如你所想，他是许多诗人的热情追随者，脑子里记住了很多诗歌，尤其是阿尔弗雷德·爱德华·豪斯曼（A.E.Housman）的诗。也许，他把年轻的自己当成了《希洛普郡的少年》（*A Shropshire Lad*）中那个忧郁的主角了。在对我的第一本书的评论中——你能想象得到我收到这样一个角度的书评时的喜悦吗？——他引用了下面这些诗句：(注)

> 来自远方，来自黄昏和清晨
>
> 来自十二重天的好风轻扬，
>
> 飘来生命气息的吹拂：
>
> 吹在我身上。
>
> 快，趁生命气息逗留，

盘桓未去——

拉住我的手，

快告诉我你的心声。

告诉我，我便能回答；

说我如何能够助你：

在我向那十二风彼方行进。

踏上无尽旅途的前夕。

在同一篇书评里，他又以刻在剑桥三一学院教堂前厅牛顿塑像上的华兹华斯（Wordsworth）著名的诗句结尾。当然，比尔肯定不会联想那么多，但是，（我觉得）最后这几句诗既适合牛顿也适合他，所以我就把这几句诗照搬在这里。

一个永远

孤独的，航行在陌生思想的海洋中的灵魂。

1. 这是一件真事。我在这里并不是要贬低斯蒂芬·巴茨的贡献。这里只是想说明，比尔·汉密尔顿要比绝大多数人都明白一个道理，在信封的背面草草地写下一个想法，与将这个想法形成一个完整的模型是不可同日而语的。
2. 在葬礼上，路易莎亲自读了这两段话。第二段被刻在了他坟墓旁边的一条长椅上，是他的姐妹玛丽·布利斯为了纪念他而立的。
3. 露丝·汉密尔顿曾在追悼会上朗诵。

万灵油

约翰·戴蒙德遗著《万灵油及其他成见》的序言[104]

约翰·戴蒙德并没有在意他的那些仰慕者中赞扬他的勇气的人。但是，勇气也分不同的种类，我们可不能把它们弄混了。在面对真正的极端命运之时，有一种身体发出的韧劲儿，也就是在与穷凶极恶的癌症进行英勇搏斗时能够用来抵御痛苦和侮辱的那种坚韧的勇气。戴蒙德不认为自己有那样的勇气（我觉得他过于谦虚了，并且无论何种情况下，都没有人会否认他那位优秀的妻子也具有相同的勇气）。他甚至用“因为胆小鬼也会得癌症”（*Because Cowards Get Cancer Too*）作为他这部感人且极具勇气的、记载自己苦难的回忆录的副标题，但我依然认为他是勇敢的。

当然，还有另外一种勇气，并且我觉得约翰·戴蒙德毫无疑问是最具这种勇气的人。这种勇气就是智慧上的勇气：坚持你自己的智慧原则的勇气，即使是在濒死之际或拒绝那些似乎能够提供安慰方式的诱惑之时。从苏格拉底到大卫·休谟再到今天，那些被理性引导而避开非理性迷信的安慰毯的人们总是会受到挑战：“你现在那么说是没问题的。就等到你临终的时候吧。那时候你就会改变态度了。”休谟婉言谢绝的那种安慰方式（我们从博斯韦尔的病态的、充满好奇心的临终探视中得知这一信息）在当时而言是合时宜的。约翰·戴蒙德所处的时代，以及我们这个时代，它就成了一种“非正统的”奇效治疗办法了，当正统的医疗没有办法甚至是要放弃我们的时候，它就派上用场了。

当病理学家看完那些符号之后；当X光、CT扫描和组织切片的数据被读出来，希望十分渺茫之时；当外科医生走进房间，身后还跟着一位“高个子……看上去有些难堪……头戴帽子，身穿长袍，肩头上扛着

一把镰刀的人”，这个时候，“非正统的”或者说“替代的”疗法的贪鄙之人就开始围着你转了。该他们上场了。这是他们展示自己本领的时候了，因为这里有钱赚：（病人的）希望越渺茫，他们攫取的就越多。并且，坦白讲，这些不诚实的备选措施的驱动力大多是在帮助人的诚实愿望的推动下产生的。他们反复地缠着重病患者，他们强加式地提供药片和药剂，那种真诚，其实并不是因为受到了江湖医生以假药获利的那种贪婪的影响。

> 你试过鱿鱼的软骨吗？当然，医疗机构的医生肯定是不屑一顾的，但我姑姑被肿瘤医生诊断只能活六个月的时候，她用了鱿鱼的软骨，到现在两年了，还健在（好吧，是的，既然你问到了，她同时也在接受放疗）。或者，还有一个非常了不起的治疗师，他是通过按脚来治疗的，效果很神奇。很显然，这是一种将你全身心（或者叫作全息的？）的能量调整到有机宇宙震动自然频率的问题。这也不会有什么损失，你也可以试一试。这种疗法的一个疗程是500英镑，钱听上去是不少，可是，人都到了生死攸关的时候了，钱又算什么呢？

约翰·戴蒙德，作为一个公众人物，生动地记述了他罹患癌症的亲身经历和可怕过程，他所接触的那种诱人而虚伪的言语可不是一般的多：大量的出于善意的建议和奇迹疗法的提议简直是应接不暇了。他调查了这些提议，也查找过对它们有利的证据，但是一无所获。他反而看到了，它们给病人带来的错误希望实际上是有害的——直至生命终止，他始终坚持着这种正直且清晰的见解。如果轮到我，我未必有戴蒙德四分之一的顽强，尽管他本人可能不承认这一点。但是，当谈到智慧上的勇气的时候，我还是非常希望以他作为我的榜样。

（有些人）对戴蒙德明显而直接的指控之一是他的傲慢。这完全是不理性的，他的“智慧上的勇气”难道不是他科学上的过度自负吗？他难道不是在盲目和固执地拒绝思考另类的世界观和人类健康观吗？不不

不，绝不是那样的。如果他将赌注押在正统医学上的原因仅仅是因为它是正统的，或者说他避开非正统医学的原因仅仅是因为它是非正统的话，这种指控就是成立的。但是，他当然不是这么做的。对他（和我）而言，科学的医学是指一系列可以接受住严格考验的实践活动。非正统医学是指一系列不能被验证、拒绝被验证或一直不能通过验证的实践。如果某项治疗技术能够在合理控制的双盲实验中被证明是具有治疗效果的，它就不再是非正统的了。正如戴蒙德说的那样，它就可以被称为医学了。相反，即使是英国皇家内科医师学院（Royal College of Physicians）的主席发明的技术一直通不过双盲实验，它也一直不能被称为“正统”医学的一部分。而它是否会成为“非正统的”，则取决于它是否会被某个有足够野心的庸医所采用（总是有大量的容易轻信庸医的患者）。

但是，是否可以说，要求我们的检测方法必须是科学的方法这件事也是傲慢的呢？这么说吧，科学的医学必须使用科学的测试来检验。但是否可以说“非正统的”医学就必须用“非正统的”检测方法来验证才公平呢？不是的，根本就没有什么非正统的检测方法。戴蒙德就此表明了自己的立场，他这样做也是正确的。

某种药物有效是真实还是假的，我们不能说基于普通常识它是假的，或者说基于某种“非正统的”常识，它是真实的。如果某种治疗方法或治疗方案不仅仅是安慰剂而已，那么合理地进行双盲实验、统计分析，将会成功地证明它是有效的。有些进行“正统”医学认证的候选疗法验证失败后，就被仓促地抛弃了。“非正统的”标签（但是，遗憾的是，它却不这样）不应该让它们避免这样的命运。

最近，查尔斯王子曾呼吁政府在研究“非正统的”或“另类的”医学方面投入1000万英镑。这真是个令人叫绝的建议，本身现在还不清楚为什么由政府负责这项资金的来源。并且这必须兼顾竞争优先权才对，然而他居然建议把钱给那些一次一次地验证，又一次一次地没通过验证的主

要的“非正统的”技术上面。约翰·戴蒙德告诉我们说，英国非正统医学生意的营业额是以数十亿英镑计的。或许，这些医学产生的利润的一小部分可以用来检验它们自身是否真的有效。因为，毕竟那些“正统”的制药公司也是这样被要求的。是不是非正统医学的供应商根本就非常清楚地知道合理控制下的检验的结果是什么？如果是这样，他们不愿意资助这种自掘坟墓的项目，就太容易让人理解了。不管怎样，我都希望这笔研究费用应该来自其他出处，或许可以由查尔斯王子自己的慈善经费资助。同时，如果我收到邀请的话，我是非常愿意在该项目的经费支出咨询委员会任职的。实际上，我觉得，用1000万英镑的研究经费来送别那些绝大多数属于过于受欢迎并具有丰厚利润的“非正统的”业务是没有必要的。

这笔钱怎么花呢？我们以顺势医学疗法（homeopathy）为例，假设，我们有占拨款很大比例的足够多的资金来设计一个适当大规模的实验。在经过1000例患者的同意之后，他们被分成两组，500人作为实验组（他们将接受顺势医学疗法的给药），另500人作为对照组（他们不给药）。为了严格尊重“顺势”原则，即每个个体都必须区别对待，我们可以不要求每个实验对象给同样剂量的药物。再也没有比这样做更简陋的了。同时，实验中的每位患者都应由有顺势医疗资格的人诊察，并根据个人情况提供个体化治疗方案。不同的患者甚至可以允许使用不同的顺势医疗药物。

但是，现在到了非常重要的双盲随机抽取环节了。在每位患者的处方都写好后，一半的患者将被随机分配到对照组。对照组不会真的采用他们的处方药物，而是将他们处方中的有效成分去除，除此之外，其他的成分都与处方完全一致。这种随机抽取由计算机完成，这样，就没有人能够知道哪些患者属于实验组，哪些患者属于对照组了。患者自己不知道，治疗师不知道，配药的药剂师不知道，就连判断结果的医生也不知道。装药的瓶子也只标有未知含义的字母。这很重要，因为这样就没有人能避开安慰剂效应了：因为安慰剂效应会导致那些认为自己获得了

有效治疗的病人会比认为没有得到有效治疗的病人感觉好些。

每一位患者在治疗前后都会由医生和顺势医疗者组成的小组共同检查。该小组会记录下他们对每位患者的诊断：患者病情好转、无变化或恶化。只有当这些诊断结果全部都写完并且签章后，那些由计算机随机生成的代码才会公开。只有在这个时候，我们才会知道哪些患者服用的是顺势疗法的处方，哪些患者服用的是安慰剂。诊断结果会通过统计分析，来判定顺势疗法的药物是否真的有效。我知道我会把赌注押在哪个结果上，但是我却不能让结果有所偏颇——这就是好的科学的美妙之处。将赌注押在相反的结果上的顺势医疗者也不能左右这个结果。这个实验可以由顺势疗法的支持者完成，也可以由其反对者完成，或者双方合作完成，但这都不会改变实验的结果。

还有许多种细节可以让这个实验设计能够更加精细。患者可以被分成多个一对一的“配对组”，根据年龄、体重、性别、诊断、预后和首选顺势疗法处方分类。唯一不变的特点就是每一个配对组都是随机且秘密分配一个对照用的患者，并让他服用安慰剂。然后，（我们）再专门针对每个实验个体和对应的对照个体进行统计数据的对比。

最终极的配对组设计是把每一位患者都作为他自己的对照对象，既接受实验药物，之后又接受安慰剂，但事先不知道什么时候发生变化。对既定患者实施两种不同的疗法的顺序也是随机确定的，不同患者有不同的随机安排。

“配对组”和“自身对照”实验设计的优点是可以提高测试的灵敏度。换言之，可以提高顺势疗法宣称取得统计学意义上成功的机会。需要注意的是，统计学意义上的成功并不是一个非常苛刻的标准。因为它并不需要每位服用顺势疗法药物的患者都要比对照组的患者感觉好。我们所寻找的只是顺势疗法组比对照组的微弱优势，这种优势，虽然微弱，但根据统计学标准方法的理论，也已经是大到不能归因于运气了。这是允许正规药物做广告和作为药品上市之前的常规要求。这种要求可要比一

个谨慎的制药公司在投入大量资金大规模制造药物之前的要求低得多。

现在我们专门谈谈顺势疗法一个尴尬的事实，这一点，约翰·戴蒙德曾经谈过，这里值得强调一下。顺势医学疗法理论的一个基本原则是其有效成分，无论是山金车酊（arnica）、蜂毒（bee venom）或者其他的什么，都必须被连续地稀释许多倍，直到根本不存在任何的有效成分了——所有的顺势疗法都赞同这一观点。甚至，顺势医疗者还提出了一个大胆而荒谬的说法，即溶液越稀效果越强。詹姆斯·兰迪（James Randi），一位喜欢刨根问底的魔术师，曾计算出，在典型的顺势疗法“猛烈摇晃”的稀释之后，在一个像太阳系那么大的一桶溶液里，也只剩下了一个分子的有效成分！（事实上，在现实情况中，最高纯度的水中所夹杂的分子数都比它多。）

现在，想想这是什么意思。实验的整体基本原理是比较实验组药物（含有“有效”成分）和对照组药物（除不含有效成分之外，其他所有成分均包含）。两组药物必须品相相同，味道相同，吃在嘴里的感觉也相同。它们唯一不同的方面则是假定的有效成分存在与否。但是，在顺势疗法药物的例子里，药物被稀释到如此之程度，以至于实验组服药和对照组服药没有区别！两组药物都有同样数量有效成分的分子数——零，或者在实践中能达到的最小数量。这似乎表明顺势疗法在原则上无法通过双盲实验。你甚至可以认为，诊断出药物没有被稀释充分，就是一个成功的结果！

自从这个尴尬的难题引起顺势医疗者的注意之后，这个可以让他们逃脱的漏洞就产生了。他们说，他们的治疗方法产生作用的方式不是化学反应而是物理反应。他们也承认，你买的那瓶药中，连一个有效成分的分子也没有，但是这个问题只有在你坚持用化学反应的方式思考时候才重要。他们相信，通过某种连物理学家都不知道的物理机制，一种叫作“痕迹”或者“记忆”的有效成分在稀释过程中已经在水分子上留下了烙印。正是这种在水上留下的物理烙印治愈了病人，而不是原始成分的化

学性质在起作用。

这是一个基于是否可以进行检验的角度的科学假说。实际上，这也很容易检验。当然，我自己肯定不愿意操心去检验，原因是我认为我们应该把有限的时间和金钱用在检验一些看上去更具合理性的事情上面。但是，任何相信自己理论的顺势医疗者，应该不辞辛苦地忙着去做这件事。毕竟，如果通过治疗患者的双盲实验得出了可靠且可以重复的肯定结果，他可能会获得诺贝尔奖，并且不仅仅是诺贝尔医学奖，还可以获得诺贝尔物理学奖。他将发现一个全新的物理学原理，或许是宇宙中的一个新的基本力。以这样的前景来看，顺势医疗者肯定会争先恐后地冲进实验室，就像沃森们或克里克们都去宣称他们拥有这个闪闪发光的科学王冠一样。呃，事实上他们都没有这样做。这是不是因为他们根本不相信他们自己的理论？

在这一点上，我们碰到了一个十分勉强的借口。“有些东西，从人性的角度上讲是真的，但是它们不适用于科学实验。科学实验室怀疑的氛围无益于情感因素力量的发挥。”这样的借口通常出自非正统疗法从业者之口，包括那些虽然没有遇到顺势疗法罕见的原则性困难，但却从来没有在实践中通过双盲实验检验的人。约翰·戴蒙德是一个尖锐而诙谐的作家，而这本书最有趣的一段，是他描写了我在CSICOP（the Committee for the Scientific Investigation of Claims of the Paranormal，对声称是超自然现象进行科学调查的委员会）的同事雷·海曼（Ray Hyman）对“运动疗法”（kinesiology）的实验测试。

很凑巧，我个人也有运动疗法的经历。我曾经咨询过的一个江湖郎中——真让我羞愧——就使用这种疗法。我当时扭伤了脖子，我被强烈地推荐给了一位推拿理疗师。毫无疑问，推拿是很有效的，并且这位女士的治疗可以约在周末，当时我不愿麻烦我的正规医生。疼痛以及我没有成见的态度让我决定到她那里试一试。在她开始进行推拿之前，她先采取运动疗法的诊断技术。我被要求躺下，伸开手臂，而她推我的手

臂，测试我的力量。诊断的关键是维生素C在我掰手腕过程中的效果，但我没有被要求吃维生素，而是（我没夸张，这是实情）有一瓶密封着的维生素C放在了我的胸膛上。这似乎让我的手臂立即而突发地增加了力量，把她推开了。当我表达了我很自然的怀疑态度时，她高兴地说："是的，维生素C是个不可思议的维生素，不是吗？"人类的礼貌让我没有当即离开那里，我最后甚至（为了避免麻烦）把大量的治疗费付给了她。

这里所需要的（我怀疑那个女人能否明白这一点）是一系列双盲实验，在实验中她和我都不允许知道瓶子里是否含有所谓的有效成分还是其他的什么东西。正像约翰·戴蒙德对一个类似案例的有趣描述的那样，海曼教授就是这么做的。能想象得到，当"非正统"技术在双盲检验中丢人现眼地失败之后，其从业者则用下面这句一成不变的回应来解救自己："你瞧，这就是我们再也不做双盲测试的原因。它根本没用！"

科学史，尤其是医学史，其很大一部分是一个逐步抛弃个人经历的肤浅诱惑的过程，这些个人经历似乎——仅仅是似乎——显示出了一种模式。人类的大脑是一个调皮的说谎者，更甚者，是一个恣意挥霍的模式寻求者。我们会在云中和玉米饼上看出人脸的形状，在茶叶和行星运动中看出命运。证明一个真实的模式有别于一个肤浅的幻觉，是非常困难的。人类的大脑要学会怀疑那些与生俱来的轻易下结论和把随机性看成模式的倾向。那正是统计学的作用，也是任何药物或者疗法只有被统计学分析过的实验证明有效后才能被采用的原因，在这个统计分析实验中，人类头脑容易出错的寻找模式的倾向已自动地被清理出去。个人经历从来都不是一般规律的好证据。

尽管如此，医生在做出诊断之前会先说出类似这样的话："实验表明是这样，但是根据我的临床经验……"这可能表示，换一个医生比打医疗事故的官司更好！至少，根据我以上的推断似乎可以得出这一点。但是，这只是一种夸张。当然，在一种药物被批准大规模使用之前，它

必须通过严格的检验并且得到统计数据的认可。然而，一个成熟的医生的临床经验至少可以作为那些可能值得劳神费钱进行检验的假说的优秀向导。而且，还远不止如此。我们确实会认真而正确地或者错误地（常常是正确地）接受一个受尊敬的人物的个人意见。在审美判断上就是这样。这就是一个著名的批评家可以让一出百老汇（Broadway）或者沙夫茨伯里大道（Shaftesbury Avenue）的戏剧成功或者失败的原因。不管我们是否喜欢它，人们总是会受到逸事、异常之处和个人看法的左右。

而这让恰恰帮助约翰·戴蒙德成为有如此影响力的倡导者——这几乎是不可思议的。他的个人经历是我们所喜爱和仰慕的，我们愿意倾听他的一些观点，因为他把这些观点表述得十分充分。那些不可能去听一位陌生的科学家或者医生吟诵一套不知所云的统计数据的人，却会聆听约翰·戴蒙德，这不仅仅因为他的作品吸引人，还因为他的作品是自己在遭受生命威胁的时候写的，并且他自己清楚：尽管医学做了最大的努力，他还是要死去，而他却仍在保卫这种医学，与它的对手做斗争。这些对手唯一的武器就是逸事，但是实际上这并不是不可思议的事情。他之所以会吸引我们的耳朵，是因为他那非凡的品质和动人的故事。但是当我们聆听他的时候，我们听到的不是有关他的逸事。它经受得住严格的检验。退一步讲，即便作者以前没有得到我们的敬仰和钟爱，仅凭作品本身，也是十分有判断力和令人信服的。

约翰·戴蒙德从来就没打算温和地走进那安息的夜晚。离世之时，他仍是全力以赴地射击，《万灵油》中那些精彩的论战章节倾注着他坚持到最后的每一分每一秒，蕴含着他与自己那已经为数不多的时光的抗争。他并没有怒斥光明的磨灭，也没有怒斥他所患的那凶险的癌症，更没有怒斥残酷的命运。那有什么意义？这些东西他根本就不在乎。当他的目标被击中时，这些目标还有能力退缩。它们是值得被狠狠打击的目标，当这些目标被消灭之后世界会变得更美好：这是一些把容易受骗的人当作猎物的玩世不恭的江湖骗子（或者是诚实而愚蠢的空想家）。并且，令人欣慰的是，虽然这个英勇的人死了，但他的武器没有就此沉

默。他留下了一个强大的阵地。他的这部遗作让舷炮齐发。开火，不要停下来。

第五章

EVEN THE RANKS OF TUSCANY

就连托斯卡尼的官兵也忍不住欢呼

引言

我和斯蒂芬·杰伊·古尔德（Stephen Jay Gould）没有进行过令太阳疲倦，直至它从天空下坠的畅谈。虽然我们见面的时候很友好，但是如果以此来说明我们之间很亲密就未免有些牵强了。我们之间的学术分歧，甚至有哲学家吉姆·斯特林（Kim Sterelny）所著的《道金斯vs古尔德：适者生存》（*The Darwin vs Gould: Survival of the Fittest*）[105]整本书那么长。而安德鲁·布朗（Andrew Brown）所著的《达尔文的战争：基因变成自私的神是多么愚蠢》（*The Darwin Wars: How Stupid Genes Became Selfish God*）[106]甚至将现代达尔文主义划分成“古尔德派”和“道金斯派”。尽管我们在学术上有一些分歧，我还是以一种非常积极的论调在这本书中专门以一章的篇幅谈论斯蒂芬·古尔德，这么做不仅仅是出于对逝者的敬意。

“就连托斯卡尼的官兵”（以史蒂夫强大的文学积淀本能够完整地引用此句）“也忍不住欢呼”。麦考利（Macaulay）[107]也为这种能联合生死敌人的钦佩之情大加赞赏。就纯粹的学术争论而言，敌人的说法太过强烈，但是钦佩一词的表达则不为过，况且我们曾经在很多问题上的观点都一致。在他对我的《攀登不可能之山》一书的书评中，他提出，我们在面对共同的敌人时是并肩协作的关系，关于这一点我给予了积极的回应：[108]

> 在这场为告知那些迟钝（即使不是彻头彻尾的敌意）的公众什么是达尔文进化论的主张，并且向他们解释以革命性的观点看待生命的美妙与魅力的重要的艰苦战斗中，我感觉到我和道金斯并肩协作，有着共同为之努力的事业。

他可从来没有因为自己的不谦虚而感到羞愧过，甚至有一次还大发善举把我也加入其中：“我和理查德是在进化论写作方面最优秀的两个人……”[109]与我的读者们分享了这件事情，我多么希望可以被宽恕啊。当然此处还有一个“但是”，但是我还必须得提及它。

下面的这些书评，时间上有几年的跨度，希望大家看了后，能把我当作是与古德尔站在同一战线上的，即使书评中有些地方是批判性的。《自达尔文以来》（*Ever since Darwin*）是古尔德第一部收录他在《自然史》（*Natural History*）杂志上发表过的科学随想的文集。它为10卷本的整套文集奠定了基调，其中《为多样的大自然而欣喜》所使用的“带刺的赞美”的风格贯穿始终。

《可发展的艺术》虽然写于1983年，但是此前从未发表过。这是一篇对彼得·梅达沃（Peter Medawar）的《普路托的共和国》（*Pluto’s Republic*）和古德尔收集自《自然史》杂志的第三部散文集的联合书评。这篇书评缘起于《纽约书评》（*New York Review of Books*）杂志的邀约，但最终出于某些我已经想不起来的原因，出版计划落空了。多年后我把书评寄给史蒂夫，他对于未出版一事感到些许遗憾。梅达沃是我所崇拜的极具智慧的人之一，对古尔德来说也是：这也是我们的另一个共同之处。在《可发展的艺术》这篇文章中，我将梅达沃的《可解的艺术》（*Art of the Soluble*）[110]与古尔德一直以来对发展的演化的兴趣联系在一起。

我认为《奇妙的生命》（*Wonderful Life*）是一本美丽但误入歧途的书。它也同样具有误导性：书中的狂热修辞引导其他作者得出荒谬的结论，远远超出了古尔德的意图。我在《解析彩虹》一书的“浪漫象征的阴霾”（*Huge Cloudy Symbols of a High Romance*）一章中彻底剖析了这一点。作为《奇妙的生命》的书评，这里又进行了重印，采用的是《星期日电讯报》（*Sunday Telegraph*）上的标题“怪诞虫、威瓦亚虫和朋友们”。

《人类沙文主义和进化的进步》是我对《生命的壮阔》（*Full House*）之书评，这本书后来被英国出版商改名为“*Life’s Grandeur*”。该书评是与史蒂夫对《攀登不可能之山》的书评配套出版的。《进化论》（*Evolution*）的编辑认为邀请我们二位同一时间相互评论对方的书是一件非常有趣的事情，尤其是虽然相互知道这件事情，但不知道对方评论的内容。古尔德的书评有个非常有趣的名字“一只无所事事的刺猬的自助”（*Self-help for a Hedgehog Stuck on a Molehill*）。《生命的壮阔》一书探讨了进化是否是进步的。正如古尔德否定进步的观点，我也表示不赞同。但在本篇书评中，我阐述了进步的两种替代含义，我认为这些含义非常重要，而且不易受到古尔德的反对。我的目的不仅仅是评论一本书，而是要为进化论的思想添砖加瓦。

斯蒂芬·古尔德和我绝对是同龄人，但是我总将他敬为长者，大概是因为他非凡的学识看起来应该属于一个更加文雅的时代。非常感谢在古尔德有生之年一直与其共事的奈尔斯·埃尔德雷奇（Niles Eldredge）将他所撰写的感人肺腑的悼文寄送给我，他在悼文中说他永远地失去了一位兄长。多年前，当我在美洲旅行的时候，我受邀与一位神创论者进行电视辩论，我很自然地征求了史蒂夫的建议。他说他总是拒绝这种邀请，并不是因为怕“输掉”辩论（这种想法很可笑），而是出于一个非常微妙的原因。我接受了这个理由，并且永远不会忘记。在他最后一次患病不久前，我给他写了一封信，提醒他给我建议，并且提议我们可以公开发表一封联名信，向其他人提出同样的建议。他很热情地答应了，并且认为我可以起草一份我们稍后可以共同完成的工作草案。我这么做了，但是很遗憾，“稍后”永远不会来了。当我听到他突然去世的消息，我给奈尔斯·埃尔德雷奇写了信，询问他是否认为史蒂夫希望我不管怎样都要发表那封信。奈尔斯鼓励我这样做，因此，《与达尔文主义的巨擘未完成的通信》成了本章最后一篇书评。

无论是好是坏，史蒂夫·古尔德都对美国的科学文化产生了巨大的影响，而且总的来说，还是好的影响占据优势。令人稍感欣慰的是，就

在他去世之前，他刚刚完成了一部关于进化论的巨著和一套10卷本文集，收录了他在《自然史》上发表的文章。尽管我们在很多问题上都有分歧，但也同样有很多共同点。我们都对自然界的奇妙深深地着迷，而且强烈地深信这种奇妙需要一种纯粹的自然解释。

---

1. 这句话是道金斯引用查尔斯·维利尔斯·坦福所作歌词《赫拉克利特》中的一句。——译者注
2. 史蒂夫（steve）是作者对斯蒂芬·古德尔的惯称。——编者注

为多样的大自然而欣喜[111]
对S·J·古尔德所著《自达尔文以来》之书评

“作者向我们展示了摘掉生物学的有色眼镜后所看到的东西，达尔文早在一个世纪之前就做到了。”或许结果会让人大吃一惊，或者是一种令人兴奋的技术，可以在剥离表面后让人看到矛盾的实质？书中的第一篇文章探讨了达尔文的拖延，他在得出理论20年后才发表，稍后我还会谈到这一问题。书籍封套上的信息造成了一种错觉，事实上斯蒂芬·古尔德的文笔优美，学识广博，诙谐风趣，论述连贯且有说服力。而且在我看来，他基本上是正确的。如果古尔德博士的学术观点中存在让人吃惊或与现实矛盾的言论，我们从书的封套上却看不出。《自达尔文以来》收集了最先在《自然史》杂志上作为每月定期专栏发表的科学随想。33篇文章经过巧妙地编辑分为8个主要部分，我只能选取其中几篇进行评述。这些文章使我更加坚定了科学新闻的重要性，正是因为太重要了，所以不能仅仅交给新闻记者。它使我深受鼓舞，让我觉得真正的科学家至少会比新闻记者更胜任这项工作。

古尔德的作品一点也不亚于梅达沃的不朽著作《可解的艺术》。即便他的作品风格不能像梅达沃的作品那样，完全使读者高兴地笑起来，兴冲冲地跑去向别人，向任何人炫耀，我们也应该感谢古尔德，为了他作品中那些令人难忘的句子。“当你获得了短暂资源就拼命地繁殖，因为资源不会存在太久，而你的子孙中总会有人获得下一个短暂的资源”这句话中使用了生动有趣、大有裨益的拟人论，“人民”科学那些古板的大煞风景的人肯定会对此抨击。但是转而一想，他们可能忙着策划废除蚂蚁群中的奴隶制，或者沉思着异端的问题：

> 自然选择表明生物体都是为了谋求自身的利益……他们以同类为代价，为了增加自己基因的表达不断地“竞争”。虽然很直白，但这就是自然选择的全部；目前还没有发现更高的自然法则。

自达尔文以来，我们知道了自己存在的原因，而且至少了解了该如何解释人类的本质。我赞同自然选择是“生物学史中最具革命性的见解”的观点，但更愿意使用“科学”替代“生物学”的说法。虽然实际上很简单，但直到几个世纪后复杂的思想变成了普遍的现实，仍没有人想过我们为什么存在，这始终是受教育人群容易误解的问题，甚至不能引起他们的重视。古尔德的第一篇文章就是以这一历史谜团为主题。就像人类真正发现自然选择的时间注定要比我们事后认为可能的时间晚了几百年一样，达尔文虽然是在1838年首次想到这一理论的，但推迟了20年才发表。根据古尔德的解释，达尔文是担心他的观点中有心理暗示的因素。他意识到人类心智本身必定是自然选择的物质产物，这一点华莱士是永远不会承认的。达尔文实际上是一位科学的唯物主义者。

在另一篇文章中，古尔德受到人类和黑猩猩之间基因相近的启发，推测“这种杂交极有可能”。对此我表示怀疑，但这确实是一个很有诱惑力的想法。古尔德用“我能想到的伦理上最不能接受的科学实验”来评价这个想法，确实有点儿言过其实。以我的道德标准来说，这种实验难以接受，但真的存在，事实上每天都发生在动物生理学实验室里。黑猩猩和人类的杂交可能带来的正是“人类尊严”应受的报应。总之，古尔德非常善于揭穿人类物种歧视者的虚荣心，尤其是他根本不相信进化代表着向人类的进步。正因为有这种怀疑的态度，才促使他做出“人类进化中的灌木和梯子”这一重要解释，也激起了他对把人类看成是原始的或者是高级的说法的蔑视。

他继续攻击以直生论伪装的进步论，直生论是指进化趋势有自己的内在动力，正是这种内在动力最终促使血统的独特性。他讲述了经典的爱尔兰麋鹿的故事，因其对都柏林博物馆的化石进行的研究而增添了很

多新鲜感，也有力地证明了古生物学并非枯燥乏味的。古尔德认定它们过于沉重的鹿角在社会生活中很重要，这点确定无疑，但他可能低估了种群内的竞争对于导致物种灭绝的作用。巨大的鹿角可能直接导致了爱尔兰麋鹿的灭绝，然而几乎在同时，就在灭绝的那一刻，具有相对较大鹿角的个体繁殖出了具有相对较小鹿角的个体。我希望古尔德在描述种群间和种群内时都能考虑“军备竞赛”的“直向选择”的影响。他在一篇关于“寒武纪大爆发”的文章中似乎涉及了这个问题。

自然史的价值在于其内在的魅力，但是最好能用它来证明一种观点。古尔德向我们讲述了从体内食其母亲的飞虫，还有17岁的蝉和120岁的竹子的故事，还有一种神奇的可以诱鱼的蚌。他略施巧计，先让读者们感觉到不可思议，然后再给他们讲解重要的生物学原理。我希望能了解得更多的一个原理是完美进化的局限性：“该表扬的是鲁伯·戈德堡机器，一位出色的工程师应该做得更好。”（鲁伯·戈德堡就是美国的希斯·罗宾斯。[注]）我自己最喜欢的是喉返神经的例子，得自一位本科生导师。喉返神经从脑部伸出来，向下直达胸部，绕过主动脉，再折返回脑部。对于长颈鹿来说，这种绕道就更不值得了。首次设计喷气发动机的人类工程师完全否定了旧式螺旋桨，重新开始设计。试想一下，如果他只是每次改变一个螺帽或一个螺母，通过一点点地改变螺旋桨去“进化”喷气发动机，又会设计出什么样的新机器呢！

对于完美的问题，我认为古尔德夸大了“中性突变”的关联性。可以理解，分子遗传学家更有兴趣将DNA变异看作分子事件，对蛋白质功能没有影响的变异就有理由称为中性突变。但是对于学习整体的有机体生物学的学生来说，这些变异谈不上中性；甚至无论从哪个意义上来说，它们连突变都不是！如果分子中性主义者是对的，他们所谓的中性突变永远不会被野外生物学家和自然选择发现。如果野外生物学家真的发现了表型变异，那么该变异是否能够有选择地中性，就不能在生物化学实验室得到解决了。

有几篇文章涉及达尔文主义与人类社会和政治之间的关系。文章中提出了大量人文观点，其中大部分我都表示赞同。尽管“社会生物学促进了优秀的研究，但古尔德是正确的，它同时也促生了一些平庸的追随者”。叶芝曾说过：“但是可曾有赞扬它身上跳蚤的狗？”一只狗或许可以对其身上抖落的跳蚤负责，但也仅仅是微乎其微的。1997年在华盛顿召开的美国科学促进会（AAAS）的年度大会上，我和古尔德目睹了一场蓄意攻击，那是针对他的一位非常著名的哈佛大学同事。[注]古尔德巧妙地援引了列宁（Lenin）的话，否认攻击与他有关，他的话理应让听众为之喝彩。但当他观察那些可怜的跳蚤毫无意义地跳来跳去，高歌着“种族灭绝”时，难道他的良心一点都不想知道这些跳蚤到底叮咬了哪只狗吗？

结尾充满前瞻性，增强了读者对第2卷的期待，我也翘首以待。[注]有一个主题，据我了解古尔德在他的《自然史》专栏里已经深入研究过，就是他不喜欢的“极限原子论”所推崇的将生物体视为“临时的容器……只是基因用来复制出更多和它们一样的基因的工具”。[112]古尔德将上述观点形容为“隐喻的废话”，但他低估了其复杂程度，这一观点是由乔治·C·威廉斯（George C.Williams）首次以这种形式提出的，特别有说服力。[113]其实争议主要集中在语义理解上。包括适应度（inclusive fitness）被定义为“个体通过努力使其包括适应度达到最大化”，这种表述相当于说“基因通过努力最大限度地提高其生存能力”。两种说法都以各自的方式体现了出于不同目的的价值。都采用了拟人化的手法，生物体比基因更容易拟人化。基因选择的概念不属于纯粹的原子论，因为它承认被选择的基因都是能够与其他最有可能分享“容器”的基因之间有效互动的基因，对于基因库中的其他基因来说也是如此；因此基因库可能会变得就像一个“能够自我平衡的缓冲系统”，易于返回到其进化着的稳定状态（之一）。不可改变的基因决定并非基因选择概念的一部分，也远远不及从基因型到表型映射关系的“一个基因，一个特性”。总之与“对普遍适应充满信心”毫无关系，“个体选择”或“物种选择”的信徒可

能会有这样的信心。

“我为自然的多样性感到欣喜，把对确定性的幻想留给政客和牧师们吧”：这是一本好书的伟大结论——一部充满自由和想象力的科学思维的作品。这也是全书最后一个令人难过的矛盾。一位智者怎么能够如此欢喜，敞开胸襟去思考这30亿年的流动之美，感动于岩石中书写的古代诗词；这样的一位智者又怎么可能不讨厌年轻的小册子作者画的淌口水的蜉蝣和恶意的强硬派无趣的说教呢？他们认为的科学在政治上不是中立的观点毫无疑问是对的。但是对于他们来说，如果这是关于科学最重要的事情，那就想象一下他们错过了什么！斯蒂芬·古尔德很有资格揭掉那些黑色的障碍物，照耀那些可怜的未见过世面的眼睛。

---

1. 此句用了两个特指。鲁伯·戈德堡（Rube Goldberg）在英语中可用来指代那些将简单事物复杂化的东西，其对应的便是美国人说的希斯·罗宾斯（Heath Robins），后者指代那些不可能完成任务的散架的机器。
2. 一杯水从一侧抛向了威尔逊（E.O.Wilson）教授（后来被夸张地表述为“一壶冰水泼向了他”）。
3. 最终实际共出版了10卷，最后一卷《我着陆了》（I Have Landed）是在古尔德去世之时出版的。

可发展的艺术

评梅达沃的《普路托的共和国》[114] 与古尔德的《母鸡的牙齿与马的脚趾》[115]

生物学作家的霸主地位长期以来都由彼得·梅达沃爵士占据。如果再找出一位可以与其匹敌的年轻一点儿的美国生物学家的话，那就非斯蒂芬·杰伊·古尔德莫属了。因此，我是怀着企盼的心情收到这两位首屈一指的生物学家的作品集的，他们文采飞扬地抒发着对各自学科领域的见解以及对历史和哲学的思考。

“普路托的共和国”这个题目，如果不先做解释的话，是无法理解的。因此彼得爵士开篇是这样写的：

> 许多年以前，一个邻居，受骑士精神（或称绅士风度）的约束，我不能透露他/她的性别[现如今，我们用一个“梅达沃”就能指代这样的问题]，听说我对哲学感兴趣，便叫嚷道：“难道你不是只喜欢普路托的共和国而已么？”我脑海里的普路托的共和国一直都是这本书里许多文章中曾探索过的那个思想中的黑暗世界，这种描述应该是最贴切的。我们每个人都会根据自己的偏见选择自己的普路托的共和国中的居民……

我一直抱有一种搞怪的想法，斯蒂芬·古尔德可能就是梅达沃的那个黑暗世界中的居民——而与他一起向《纽约书评》递交那封臭名昭著的有关“生物社会学”的信件（1975年11月13日）的、比他更加道貌岸然的联名者则是我的黑暗世界中的著名居民。与他以前的同事们相比，古尔德还是好很多的。他并不是梅达沃的批评的对象。事实上，他们有着

一些共同的批评对象，比如那些高智商的诗人。

《普路托的共和国》的大多数文章都早已在其他地方刊登过两次，第一次出现或是以书评的形式或是以演讲文字版的形式，再一次就是出现在了《可解的艺术》和《进步的希望》（*The Hope of Progress*）[116]这两本选集中，我之前大概也曾评论过这两本集子。尽管在这篇联合书评中，我因此只需要留少于一半的篇幅来评论《普路托的共和国》，但是我强烈地拒绝把如此优秀的作品放在次要位置的做法。在它之前出版的那两本书现在早已绝版。所以自从我手里那本《可解的艺术》被偷之后，我已经搜遍了二手书店，希望能再找到一本。当我在这本书里重新读到那些文章时，我发现有些我喜欢的段落，我居然还能够一字不差地记得。不过，谁会忘记1968年那场题为“科学与文学”的罗曼尼斯讲座（Romanes Lecture）上的开场白呢？“如果一开场我就说，这个世界上没有什么能够诱导我来这里参加一个你能够猜到我会讲什么的讲座，我希望我不会因此被认为没有教养。”当时，约翰·霍洛韦（John Holloway）就赶紧站出来反驳：“这位讲师在他的一生之中都不会被认为是没有教养的。”

或者，我们来看看梅达沃是怎么谈论另一位伟大的生物学家达西·汤普森（Sir D’Arcy Thompson）爵士的吧：

> 他是一位著名的谈话高手，也是著名的演讲家（通常这两个词被当成一个意思，但事实上却不是这样的）。他的著作，作为文学作品，完全可以和将贝尔康托[注]（bel canto）风格掌握得炉火纯青的佩特（Pater）和洛根·皮尔索尔·史密斯（Logan Pearsall Smith）的作品相媲美。除此之外，他身高在六英尺开外，体形、举止像个维京人，并因拥有出众的相貌而颇显自豪。

读者大概并不了解佩特和洛根·皮尔索尔·史密斯，但却对贝尔风格

（bel，美好的）印象至深[因为读者可能熟悉伍德豪斯（P.G.Wodehouse）这个人物]，当然还有康托（canto，歌唱）风格。而在上面的引文中，梅达沃所说的却超出了他自己所能够认识到的。

梅达沃在不断地奉承自己的读者，暗示他们都是超级博学的人，而这种暗示使得他们也几乎真的把自己当成博学之士了：

> 1907年，约翰·维恩（John Venn）曾说："穆勒（Mill）掌握着那些聪明学生的思想和研究，并且达到了一种潜移默化的程度，以至于学生们如今都几乎意识不到这一点。"然而他仍然认为对穆勒的思想有大致的了解是理所当然的事情。

读者几乎不会注意到，梅达沃自己也认为对穆勒的思想有大致的了解是理所当然的事情，只是对于读者而言，这可能就不合理了。"就连乔治·亨利·刘易斯（George Henry Lewes）都发现自己不能马上滔滔不绝地对各种假说提出合情合理的意见。"但是，当读者意识到自己根本没有资格对那个"就连"发笑时，其实他们早已笑出了声。

某种程度上，梅达沃已经成为当今世界"科学家"（The Scientist）的首席代言人。他对人类的困境所抱有的态度要比当前流行的态度乐观一些，他认为人类的双手是用来解决问题的，而不是只能无措地拧巴在一起的。他将科学方法——使用得好的话——看作人类最强大的工具，"它能够找出（世界上的）错误，并采取措施加以更正"。就科学方法本身而言，梅达沃能教给我们的则更多，并且他也有资格这么做。当然，并不是因为他是诺贝尔奖的获得者，或者是与卡尔·波普尔（Karl Popper）关系密切，就能够表明他所说的都是有道理的：他可不是你所认为的那一类人。不过，梅达沃不仅仅是一位诺贝尔奖得主，他看上去确实也像诺贝尔得主；他浑身都流露着我们所认为的诺贝尔奖得主的样子。如果你根本不能明白为什么科学家都喜欢波普尔，那就看看梅达沃对他"精神导师"（personal guru）思想的阐释吧。

梅达沃毕业于牛津的动物学专业。早期职业生涯中，他对经典动物学做出了重要贡献。后来，他很快又被研究人员密集、获得资助也非常高的医学界所吸引。因此，他的同事不可避免地会有许多分子和细胞生物学家，但是他几乎跟折磨了生物学界二十余年的分子沙文主义（molecular chauvinism）没有任何关系。梅达沃对各层级的生物学知识都十分了解。

同时，他又不可避免地和医生们有着密切的联系，因此对医生的关注和同情在他的许多文章里都有体现，例如，他对有关癌症和心身性心脏病书籍的敏锐评论。我最欣赏的就是他对精神分析学极度蔑视的那种说法：这种蔑视可不是高傲地对一句普普通通胡说八道的话的蔑视，而是一种从医生的角度、负责任的蔑视。精神分析学家曾对达尔文长期患病的问题有他们自己的说法，而梅达沃在谈这件事时则极具蔑视。

> 古德（Good）说，“有大量的证据明白无误地指出”达尔文的病是“达尔文对自己专横父亲的敌对、憎恨以及不满情绪的扭曲表现，是潜意识的”。这些强烈的、糟糕的感受隐藏于达尔文对他父亲那感人至深的维护的表象之下，因为，他在对父亲进行追思时，他把自己的父亲描述成了他所见过的最慈善的、最睿智的人了：这就是明显的证据啊。如果真把这当成证据，他那真正的内心情感埋藏得有多深啊。

梅达沃，一旦当他闻到了伪科学的味道，他就成了危险人物。或许，他对德日进（Teilhard de Chardin）的《人的现象》（*The Phenomenon of Man*）一书毁灭性的评论一直被人们认为是对逝者的不公平的攻击，然而，我们为什么不看看德日进对于那众多容易上当受骗的人们所施加的不同寻常影响呢（甚至他至今仍有影响：古尔德告诉我们说，现在还有两本专门讨论他的思想的热门杂志），恐怕我在青少年时也一样受到了他的影响。我总是喜欢大量引用这篇可谓绝对致命的书评中的文字，并且一定会拿梅达沃控诉德日进的两句经典的讽刺性的比

喻自娱自乐。

> 就像小学义务教育造就了大量有能力阅读那些廉价的日报和周报的用户一样，中等职业教育以及之后的高等教育则造就了一批具有良好的文学和学术品位却根本不具有分析思考的脑子的人……（《人的现象》的）写作风格完全莫名其妙，而这恰恰被当成了深邃的表现。

在赫伯特·斯宾塞讲座（Herbert Spencer Lecture）上，以及他对阿瑟·库斯勒（Arthur Koestler）的作品《创造的艺术》（*Act of Creation*）的评论中，梅达沃的语言中都显示出他对所批评对象更加尊重了，但批评的力度却更加猛烈了。他对罗纳德·克拉克（Ronald Clark）的作品《霍尔丹传》（*Life of B.S.Haldane*）的评论充满了个人回忆的文字，并处处体现了他对这个老前辈的某种情感，这似乎是一种回报。

> 我记得，霍尔丹曾经答应一定要给一位十分著名的美国科学家的讲座做主持人，但他后来却食言了。原因是，他去主持的话，可能会让演讲嘉宾处于十分尴尬的境地：他曾是演讲嘉宾妻子性暴力的受害者。我的这种说法纯属是无稽之谈，而霍尔丹对于我这么说却丝毫没有怪罪。他根本就懒得去主持，但是他又不愿意用通常的思维方式去拒绝。

然而，如果霍尔丹真的丝毫没有怪罪梅达沃这么说的话，人们则不禁要想，这难道只是因为梅达沃是霍尔丹所遇到的极少的、具有同等智力水平的、敢于正视他的人吗？梅达沃是科学家中的巨人，同时又是擅长散文的怪才。关于《普路托的共和国》，即使它可能会让你不悦，但是读了之后你也不会后悔。

1978年，一个著名科学杂志的评论编辑，其身份在此不便泄露，曾

邀请我评一下斯蒂芬·杰伊·古尔德的《自达尔文以来》，并强调说我可以“报复”一下“基因决定论”（genetic determinism）的反对者。我不知道到底是什么惹恼了我：是说我最喜欢基因“决定论”呢（这就像原罪和原罪还原论中的一句话一样：如果你什么都用它，那么你就是反对它），还是说我可能会用书评来报复？我说这个故事的目的是提醒读者，我跟古尔德博士被人们当成站在某个篱笆两侧的对立者了。在前面所说的事情上，我接受了委托，为这本书写了一个可谓充满褒奖的书评，甚至我认为，迄今为止，我对古尔德文风的赞扬仅次于梅达沃了。㊟

我更倾向于去评论《母鸡的牙齿与马的脚趾》（*Hen's Teeth and Horse's Toes*）。这是一本收录古尔德在《自然史》杂志专栏所发表的文章的集子之一。当你不得不每个月都要写出一篇文章时，你必须顺便养成在某个截止日期之前完成专业工作的习惯——这可不是批评，莫扎特就是这么做的。古尔德的文章，就像我们欣赏莫扎特的音乐或享受一顿丰盛的美餐一样，里面有我们期待的内容。他的这些文章结成了几本文集出版，这是其中的第三本，这些文章的组合就跟菜谱一样，其中，一部分是有关生物历史的，一部分是有关生物政治学的（如果我们够幸运，这样的文章会比较少），一部分是有关生物学趣事的小品文（如果我们够幸运，这样的文章会比较多），它们可谓是现代版的中世纪动物寓言集，不过它们是基于有趣的科学伦理而不是基于无聊的有神论。并且，这些文章本身好像也多是按某种配方或菜单烹炒的。开胃品通常以套用轻歌剧或经典著作中的话为主，偶尔，这个位置会被一段令人欣慰的怀旧片断占据，或者是回忆美国人童年时代的棒球明星、好时硬巧克力（Hershey bars）和受戒仪式（Bar Mitzvahs）——我们都知道，古尔德不仅仅是一位具有极高智商的人，也是一个有趣的家伙。这种唠家常似的不拘小节冲淡了主菜的高大上——多种语言的流利运用，几乎是梅达沃式的人文特色——但这也令它有一种特别的（非梅达沃式的）魅力。[恰恰应了古尔德自己评价路易斯·阿加西（Louis Agassiz）的那句话：“……如此一种吸引人的美国乡下人的博学……”]

古尔德对梅达沃的尊敬是显而易见的。关于《可解的艺术》的科学思想至少有四次出现在了他文章的结尾处："我们或许永远都沉浸在天马行空的想象中，而科学却是在实践中前行的";"……科学是与可实施的、可解答的事物相联系的"；还有两篇则是以直接引用（梅达沃的句子）结尾的。他对德日进的看法，与梅达沃类似："……晦涩、冗长的文字或许就只是模糊不清、不深刻。"如果他能够对德日进思想多给予那么一点点的耐心倾听，他或许就会修正自己所持的年轻的德日进是皮尔丹人骗局（Piltdown hoax）的共谋这一戏谑性的观点。就梅达沃看来，德日进接受了在这个笑话中的主要受害者之一的角色，就更进一步证明了他是：

> 一个不具有严肃意识的思想家。他浑身都充满了天真，因此皮尔丹人头骨的伪造者选择德日进来作为其犬齿发现者，这就不足为奇了。

古尔德起诉的这个案子是件十分有吸引力的侦查案件，但我就不在此多做总结了，因为我的结论其实也是苏格兰法庭所谓的"证据不足"。

无论皮尔丹人的伪造者在遭受何种地狱式的折磨，他都理应受此惩罚。就在上个月，一个熟人，在此我就不用代词了，因为英文中的代词无疑会暴露人家的性别，这个熟人了解到我对进化论感兴趣，就嚷嚷着说："可是，我觉得达尔文（的观点）已经被否定了啊。"我心里对这件事打着赌：到底是什么样的二手的、被篡改过的、半真半假的东西让她误解了呢？我将赌注大部分押在被篡改的古尔德的东西上，而很小的赌注押在弗雷德·霍伊尔（Fred Hoyle）上（因为不需要篡改）。最后，我的这个朋友揭晓了答案，确实是我的第一个猜测："我听说，进化缺环（the missing link）已经被证明是一个骗局了。"天啊，这么多年了，皮尔丹人还高昂着他那丑陋的头颅呢！

类似这样的事情恰恰说明了，怀着强烈的愿望去相信荒唐之事的那

些人即便抓住了救命稻草，也是何其脆弱。今天，（地球上）现存大约有300万~3000万种生物，而自生命起源之初至今，曾经存在（于地球上）的生物则有10亿种之多。仅仅是百千万种生物中某一种生物的一件化石被证明是个骗局而已。但是，在所有有关进化论的如此众多的著作和事实之中，深深植入我朋友脑海中的却是皮尔丹人。还有一个同样的例子，即埃尔德雷奇和古尔德的“间断平衡”（punctuated equilibrium）理论极度受欢迎的夸张程度。在专家之间有一些小小的争论（关于进化是平稳地、持续地进行，还是当某个特定家族没有进化变异时会有停滞期）导致达尔文学说的根基有一种摇摇欲坠的感觉。这就好似当人们发现地球并不是一个正球体而是一个扁球体时，导致了人们对整个哥白尼的世界观都产生了高度的质疑，甚至地平说又死灰复燃了。持间断平衡观点的人那冠冕堂皇的反达尔文的言论很遗憾地成为特创论者的礼物。古尔德博士对此也很恼火，不过，我倒是觉得，他的话都被误解成这样了，他的抗议又有多少分量呢？

不管责任是不是应该由古尔德负，但他却实实在在地在当代美国持进化政见的悲剧性闹剧中打了一场漂亮仗。1981年，他前往阿肯色州声援“斯科普斯审判Ⅱ”（Scopes Trial Ⅱ）的正方。他痴迷于历史，因此他又去了田纳西州的代顿镇，参观了之前的南方闹剧（Southern farce）的现场，即《母鸡的牙齿与马的脚趾》一书中那些最富同情心和魅力的散文中所讨论的一个主题。他对神创论控诉的分析是十分审慎的，值得我等这些偏执的达尔文狂热者一读。

作为一位历史学家，古尔德的杰出品质是：隐忍，还有他对研究对象的热情。他纪念达尔文逝世百年的悼念文章虽是典型的深情款款之方式，但却赏心悦目不落俗套。当其他人都显得高深莫测、自命不凡之时，他却脚踏实地地评论达尔文的最后一部论著《蚯蚓》。他说，达尔文的《蚯蚓》是“一位伟大的博物学家在暮年所著的不是很重要但无伤大雅的作品”。这本著作证明了他看待整个世界的观点，在一些微小因素影响的基础之上，经过众多人（或生物）长时间的共同努力，就会

形成巨大的改变：

> 我们，如果缺乏对历史的鉴赏能力，并且对一些细小的连续变化所产生的叠加重要性没有感知的话，当然也不会注意到我们脚下正在打扫的土地；它是活的，并且不断地在振动……当达尔文在写他的最后一本专业著作时，他真的意识到自己在做什么吗？还是与所有天才的突发灵感一样，他是凭直觉这么做的？当我突然看明白最后一段的时候，我因自己的顿悟感到欣喜和激动。这个聪明的老人，他清楚得很。在结尾处，他又回顾了自己开始的切入点，用那些蚯蚓跟最初所提到的珊瑚做比较。无论是在大处还是在小处，他都完成了自己的人生之作品。

这段话之后他引用了达尔文著作中最后的几句话。

“母鸡的牙齿与马的脚趾”这个标题，与“普路托的共和国”一样高深莫测，因此它同样需要进一步解释。与之前的两本书有所不同，这本书可以说是显示出了古尔德的异想天开，书中同名的文章就是这一点的缩影。我来详细解释一下这一点，此说可谓深得我心。当然，我觉得，包括古尔德在内的很多人都显而易见地持相反的观点。我套用梅达沃曾经用过的一个句式来概括一下吧。既然（他说）科学是可解答的艺术，那么（我就说）进化论就是可发展的艺术。

发育是指个体生物的内部变化，是从一个单一的细胞长到成年的。进化也是一种变化，但这种变化需要更加有洞察力地去理解。进化序列中的每一个成长体形态的下一代似乎“变”了，但是这种感觉只是像电影胶片中的每一帧“变”到下一帧一样。而实际上，每个成长体在演替过程中却都是从一个单一细胞开始，重新发育起来的。进化是基因控制下的胚胎发育过程中的变异，并不是单纯地指成长体形态各代之间的差异变化。

古尔德担心，许多进化论者会忽视发育过程，这样的话会让他们犯错误。首先是遗传原子论（genetic atomism）的错误，这是一种荒谬的理论，他们认为单个基因和身体的各部分之间是一一对应的关系。胚胎发育的过程不是那样子的。基因组可不是“设计图”。古尔德错误地把我当成了主要的遗传原子论者，虽然我在其他地方已经详细地解释过。[117] 当你不站在作者的对立面去解释他的话的时候，你可能会误解他，这就是例子之一。

看看下面这段古尔德的话：

> 进化的性质就像马赛克一样，不同的结构前进的速度就不同。动物的各个部位是不相称的，因此得允许有历史变化的发生。

这看上去就是猖獗的原子论，根本不像古尔德的学说！直到你认识到古尔德在反对什么，你才会明白：是居维叶（Cuvier）的观点，即进化是不可能发生的，因为他认为，任何部位的变异，如果在没有其他所有部位同时发生变异来配合的话，都是无用的。同样地，当知道那些作者在反对什么的时候，你就会觉得古尔德批判那些作者所持的显而易见的遗传原子论是很正常的了：进化论中的“群体选择”（group selection）理论，即假设动物将会为了物种自身利益或其他更大群体的利益进行选择。在发育过程中，基因的角色用原子论理解是错误的。但在进化过程中，遗传差异的角色用原子论理解却没错，它是反对“群体选择”此类错误的有力论据。

从进化论者对待发育过程那漫不经心的态度中，古尔德只看出了原子论这一个错误。还有另外两个错误，表面上看，它们还是彼此对立的：进化过于强大的假说和进化不够强大的假说。天真的完美主义者认为，有生命的物质是具有无限延展性的，能够随时根据自然选择的决定塑造成任何形状。他们忽略了发育进程是没有能力按照所需要的方式进

行生长的。还有一种极端的“渐进主义者”，他们认为，所有的进化变异都是微小的，而忽略了古尔德所谓的发育进程能够在非常广的范围、以非常复杂的方式、以个体突变的步骤变化。在我们能够思考为进化论提供建设性意见之前，我们必须要先理解发育这件事情，这种常规的观点是正确的。

这肯定是梅达沃在抱怨“现代进化理论真正的缺点，即缺乏进化候选者的起源的完整变异理论”时真正的含义。这也是古尔德对母鸡的牙齿与马的脚趾感兴趣的原因。他提出了这样一个观点，诸如母鸡长了牙、马长了三个脚趾这一类的“返祖现象”之所以令人关注，是因为这些事情告诉了我们，发育进程允许进化变异的发生。由于相同的原因，他也很关注（十分关注）斑马身上条纹的发育和昆虫等多余胸腔与翅膀的大变异。

我前面说过，由于古尔德和我被人们当成了同行中的对立者，因此我可能会虚伪地装作我对这本书中的所有内容都很喜欢。例如，他为什么觉得有必要在“不折不扣的达尔文主义者”这个词后面标注上“我不是”？当然，古尔德一定是不折不扣的达尔文主义者，如果他不是，就没有人是了；如果你死抠“不折不扣”这个字眼的话，那么没有任何事情能被称为不折不扣了。不过遗憾的是，古尔德仍旧在批评那些不痛不痒的用词，如“山地蓝知更鸟的不贞”（adultery in mountain bluebirds）和“蚂蚁的奴隶制度”（slavery in ants）等。在反对这种无关痛痒的拟人化问题上，他这样反问自己“这难道只是迂腐的抱怨而已吗”，对于这个问题应该给予坚定的回答“没错”。古尔德不自觉地在写东西时也使用了“蚂蚁的奴隶制度”这个字眼（《自达尔文以来》；想必这本书是在那些华而不实的同志们污染了这个词的思想内涵之前写的）。既然我们的语言是在人类存在的环境中发展起来的，如果生物学家们想禁止人们用比喻的形式，那么他们就只能不再相互交流了。古尔德是位沟通方面的专家，而且他无疑对自己那种清教徒式的苛责是嗤之以鼻的，他内心自知本该如此。这本书的开篇文章讲述的是两条琵琶鱼如何被抓了个“现

行”，它们又是如何发现“它们自己就像莎士比亚所说的那样，‘每个聪明人的儿子都懂——飘荡会止于爱人的相会’”。

这确实是一本精美的书，书中的每一页都散发着博物学家对生活的热爱和历史学家对自己所研究领域的尊敬和深情，它又有地质学家用“深邃时间”（deep time）所延伸和阐释的视界。用梅达沃的一个词来形容吧，跟彼得·梅达沃本人一样，斯蒂芬·古尔德是一位有贵族气的知识分子。他们都是极具天赋的人，有贵族和各阶层顶尖人物所自然流出来的那种傲慢，但他们却又足够强大和大方，强大和大方到能够摆脱那种傲慢，不受其影响。如果你是一位科学家，你就该看他们的书；如果你不是，那么你就更应该看了。

---

1. 贝尔康托（Bel Canto）是17世纪产生于意大利的一种演唱风格，在我国一般译为美声唱法。——编者注
2. 见本章第一节“为多样的大自然而欣喜”。
3. “自从我们提出用间断平衡的理论来解释进化的发展趋势，总是有令人恼火的事情，神创论者一次又一次地援引我们的理论——他们可能是有意曲解，抑或是真的愚蠢到没理解，谁知道呢——来承认化石记录可以没有过渡形态。就物种而言，过渡群体可能相对缺乏，但在较大的群体之中，它们却很丰富。”引自《进化既是事实又是理论》，载于《母鸡的牙齿与马的脚趾》，第260页。
4. 《蚯蚓》即《腐殖土的产生与蚯蚓的作用》（The Formation of Vegetable Mould Through the Action of Worms）。——译者注
5. 这种错误观点最近又以“不可简化的复杂性”这一看似新的观点复活了。

怪诞虫、威瓦亚虫和朋友们[118]
对古尔德所著《奇妙的生命》之书评

《奇妙的生命》是一部文笔优美但令人迷惑的作品。它能够把对蠕虫解剖的复杂难懂的技术说明以及5亿年的海洋中其他不起眼的动植物变成让人着迷的故事，堪称文学杰作。但是斯蒂芬·古尔德从化石研究中得出的理论却令人遗憾。

布尔吉斯页岩是可追溯至寒武纪的加拿大岩层，属于最早的化石时代的岩石，是动物学的宝库。反常的变化将全部的动物以完整的、立体的形状保存了下来，这其中也包括软体动物。你可以通过一个5.3亿年前的动物，准确地验证自己的观点。著名古生物学家沃尔科特（C.D.Walcott）在1909年发现了布尔吉斯页岩化石，并根据当时的习惯对化石进行了分类：他把全部化石都“硬塞进”现生生物群。“硬塞进”是古尔德个人杰出的发明创造。这让我想起了我的大学时期，一位导师提问脊椎动物是否是某种无脊椎生物群的后裔，对此我表现得很不耐烦。我几乎喊叫着回答他：“难道你不知道吗？我们进行的分类都是基于现代范畴的。回到前寒武纪，我们根本不会承认那些无脊椎生物群。所以你问的根本称不上问题。”我的导师表示赞同，之后开始讲述现代动物和其他现代种群之间的渊源。

这就像用鞋拔子似的生搬硬套，就像沃尔科特对布尔吉斯动物的分类一样。在20世纪七八十年代，一群剑桥大学的古生物学家开始研究沃尔科特的博物馆标本（包括从布尔吉斯页岩遗址带回来的一些新标本），详细分析了这些标本的立体结构，进而推翻了沃尔科特的分类方式。这些修正主义者主要有哈里·惠廷顿（Harry Whittington）、德里克·布里格斯（Derek Briggs）和西蒙·康威·莫里斯（Simon Conway

Morris），他们都是古尔德所述的故事中的英雄人物。他竭尽全力地描述他们对鞋拔子做法的反对，有时甚至有些过头儿了："我相信，惠廷顿1975年对欧巴宾海蝎（Opabinia）的复原将成为人类知识史中一项伟大的文献。"

惠廷顿和他的同事们意识到他们的大多数标本与沃尔科特所说的现代动物相去甚远。在他们系列专著的结尾，他们为单个标本创造了一个新的门，认为这样没什么不妥（"门"是动物分类的最高单元；脊椎动物仅是脊索动物门的一个子类）。这些英明的修正基本上大致是正确的，完全超乎了我大学时的梦想。但问题出在古尔德对它们的使用上。他认为布尔吉斯动物群很明显比我们今天整个地球的动物群更加多样化，断言他的结论会令其他进化论者深感震惊，并且认为他已经完全颠覆了我们传统的历史观。首先他的说法难以令人信服，并且明显是错误的。

1958年，古生物学家詹姆斯·布拉夫（James Brough）发表了惊人的论点：进化在最早的地质时代一定有着质的不同，因为当时出现了新的门；而今天只有新的物种产生！这种推理错得太明显了：每一种新的门一开始都只是一个新的物种。布拉夫挥舞着沃尔科特鞋拔子的另一端，同样生搬硬套，以一个现代动物学家错误的后见之明看待古代动物：事实上很可能是近亲的动物，被硬生生地分到不同的门，就因为它们与其趋异的现代后代具有共同的关键诊断特征。古尔德也是，尽管他并没有完全重现布拉夫的主张，但却是搬起石头砸自己的脚。

古尔德应该如何恰当地证明他关于布尔吉斯动物群极其多样化的观点呢？他应该把焦点集中在动物本身，不受任何关于"基本的生物体平面图"的偏见和分类的影响。这会是一项漫长的工作，也可能永远不会得出令人信服的结论。显示两种动物如何不同的真正标志是它们之间到底如何不同。古尔德更喜欢知道它们是不是属于已知的动物门。但是已知的动物门都是现代的分类结构。与现代动物的相对相似不是判断寒武纪动物之间相似程度的明智方法。

具有5只眼和象鼻状嘴巴的欧巴宾海蝎不能被划分到任何教科书中的动物门。但是，由于教科书都是根据我们脑海中的现代动物编写的，所以这并不意味着欧巴宾海蝎与其同期物种像“不同的门”所描述的那样不同。古尔德象征性地试图还击这一批判，但他却被彻彻底底的本质主义和柏拉图式的理想形式所束缚。他似乎真的无法理解动物是一直在变化的功能性机器。这就好像他认为大的动物门不是从早期的血亲中分离出来的，而是突然出现，完全不同的。

然而古尔德却没能发表关于极其多样性的论文，这让人很难理解。即使他是对的，又能告诉我们关于“历史本质”的什么问题呢？既然对古尔德来说寒武纪比现在充满了更多的动物门，我们一定是非常幸运的幸存者。走向灭绝的动物完全有可能是我们的祖先；不然就是康威·莫里斯所说的“怪物”，即怪诞虫、威瓦亚虫和朋友们。我们就不在这里谈论“这种近亲”了。

古尔德希望我们感到惊讶。这是为什么？他抨击的观点——进化不可阻挡地向着巅峰，例如人类，迈进——一直以来都不被人相信。但是他那种堂·吉诃德式的不害羞地将稻草人和风车当成假想敌一样的幻想仿佛就是为了支持误解（已经不是第一次了：之前有一次他甚至发表新达尔文合成论“事实上是行不通的”）。下述是关于《奇妙的生命》的典型报道（顺便说一下，我猜想第一句是在特派记者不知情的情况下添加的）:“人类的出现不是‘适者生存’的结果，这是根据杰出的美国教授斯蒂芬·杰伊·古尔德的观点得出的。创造人类完全是一次令人愉快的意外事件。”[119]当然，如此废话，古尔德是从未说过的，无论如何，他总是谋求这样的报道，他也总是能引发这样的报道。读者通常会有这样的印象，觉得古尔德说的话总是比他本人实际上更为激进和令人震惊。

适者生存指的是个体的生存，而非主要血统的生存。任何正统的达尔文主义者都会完全赞同物种大灭绝实际上主要是运气的问题。诚然，还是有少数进化论者认为达尔文选择是在高级别的生物群落之间进行选

择。他们是达尔文主义者中唯一有可能对古尔德的“偶然灭绝”感到困惑的。那么今天谁才是高级别选择最主要的拥护者呢？你猜对了，他又自食其果了！

人类沙文主义和进化的进步[120]
评古尔德《生命的壮阔》

这本令人愉悦的书有两个主题。第一个主题是统计理论，并结合棒球理论加以论证。古尔德认为统计理论具有很大的通用性，棒球理论是对重大疾病的个人动态反应，也是作者幸运痊愈的自身经历。第二个主题是进化是否是进步的。有关进化和进步的论证很有趣——当然，他的论证有些缺陷，后面我会进一步解释——本书评主要围绕这一点展开。通用的统计理论是正确的，并且还比较有趣，但是其他几种常规方法的说教形式就不同了，后者就很明显属于奇思怪想了。

古尔德那谦虚且毫无争议的统计学观点很简单。某些方法明显的趋势所表示的可能无非就是差异的变化而已，或常常与高限效应和底限效应相结合。现代棒球运动员再也打不出0.400的命中率了（不管是什么样的情况——很明显，能打出这样的成绩是一件好事）。然而，这并不意味着这些运动员们越来越弱了。事实上，这个项目的各种状况都在向好的方面发展，并且差异性越来越小了。两个极端都在收紧，0.400的命中率作为其中一个极端，也被收紧了（这个值越来越小了）。击球的成功率明显下降实际上是一个统计学假象，某些不重要的领域也在遭受类似假象的困扰。

这不需要花很长时间来解释，但在这本书中，棒球却占了55页的篇幅，并且满篇都是专业术语，否则这应该是一本十分易懂的书。我必须为那些居住在偏僻、鲜为人知的地区，也就是所谓的世界其他地区的读者提出小小的抗议。我邀请美国人想象一下，我把全篇都改写成下列语言风格，他们会是什么感受：

> 三门柱守门员两局零分，从一个高速曲线球让三柱门失陷之后，他对脚前球和擅长左手旋转球的投手都再无计可施。靠近击球员的外场员向裁判抗议击球员用腿截球犯规，飞鸟迪基高举起一根手指，再从高处落下。不出所料，这位队长说光线不足。第二天早上，这位暗夜的守夜人，从投球线大胆地把一颗坏球直直削出，球从他右前侧的防守队员面前飞过，穿越其后方右侧场地，球速快到正后外野阻挡不住……

英格兰、西印度群岛、澳大利亚、新西兰、印度、巴基斯坦、斯里兰卡以及非洲英语国家的人可能都看得懂，但是美国人，在强忍着看过一两页后，估计就要抗议了。

古尔德这种对棒球的痴迷其实是无伤大雅的，我们到现在已经习以为常了，甚至觉得有一点儿可爱。但他这种自负程度的推测，用整整六章来喋喋不休地谈论那硬邦邦的棒球，让读者的精力一直都放在这上面，实在是有点儿美国人的沙文主义（并且，我更怀疑这是一种美国男性沙文主义）。这可以说是一种自我放纵，其实，编辑们以及朋友们应该能在作品出版之前拯救作者的——据我所知，这些人确实也做过努力。古尔德是那么温文尔雅，他天资聪慧，文风灵活。本书是以令人愉快而文雅且又不失谦逊的“关于人类文明（的理解）”作为结语的，对于这一点，我十分愿意将它推荐给所有的人、所有的民族。他是如此善于解释科学，甚至可以不用术语，但却不落俗套。当你去研究他的评判之时，还会发现他是如此的谦逊，在取悦读者的同时还留有一点儿余地。难道一谈到棒球，他那种优雅的天性就把他抛弃了么？

我还有另外一个微不足道的抱怨，不过就这一点而言，我可以肯定，它不是古尔德博士的问题：我可以谴责这个现象吗？即在图书穿越大西洋之后（双方向的），越来越多的出版商有平白无故地给这些图书改名的习惯。我的两位同事就曾经历过自己的著作被更名的风险（书名已经起得很好、很棒了），这两本书的书名分别是“鹈鹕的胸膛”（*The*

Pelican's Breast）和“鲾鱼的光彩”（*The Pony Fish's Glow*）[注]。（现在怎么样，我怀疑，是否还能引发如此之多的想象。）曾经有一位陷入这种困境的作者写信给我，“改题目是影响他们工资水平的非常重要的因素，并且改书名也不要求去读这本书，这就是他们喜欢改书名的原因”。就本文所评论的这部著作而言，既然作者自己起的书名“Full House”在美国市场已经很畅销，到了英国版之后，为什么非要硬生生地另起一个“Life's Grandeur”的别名啊？难道真的应该像防备牌桌上打暗号一样吗？

即便是改得不错，书名的改变也会造成混乱，尤其是把文献的引证搞得一团糟。对于《生命的壮阔》而言，从“Full House”改成“Life's Grandeur”带来的问题是加倍的，因为“Life's Grandeu”（单指起的这个书名，不指书本身）真的就是特意要跟古尔德的另一本书《奇妙的生命》（*Wonderful Life*）混淆，单从这两个书名本身来看，是根本看不出两本书的内容有什么区别的。这两本书又不是姊妹篇，把书名改得让人感觉它们好像是姊妹篇似的，这对于两本书的作者而言，也是不公平的。进一步讲，我是否可以呼吁世界上所有的作者联合起来，共同主张自己著作的起名权呢？

鸡蛋里挑骨头的事情干完了。我们再看进化：它是进步的吗？古尔德对于进步的定义是人类沙文主义的一种，它轻而易举地就可以把进化的进步给否定了。我想说明一下，如果尽量避免使用人类中心论的观点，而使用更具生物学的、更具“适应论”的定义，进化的结果在中短期看来，是明显且重要的进步。从另一个层面来看，即从长远角度看，进化可能也是进步的。

古尔德对于进步的定义，给“进化是否是进步的”这个问题带来了一个否定的答案，

> 它是生命的一种趋势，或是生理结构日趋复杂，或是神经系统

日益精细，或是生命体各部分动作能力更强、更加灵活，或是任何明显与人类到达所谓进化顶点相关的标准（只要我们足够的诚实，能够反思我们的动机）的提高。

我对进步的另一种“适应论”式的定义如下：

它是血统发展的一种趋势，是一种对它们特定生活方式逐渐提高适应性的趋势，即增加了与自适应复合物相结合的许多特征。

稍后，我会对我由此产生的狭隘的进步主义结论进行辩解。

按古尔德所说，人类沙文主义已经成为一种毋用言声的思想充斥在大量的进化论作品之中，这个观点无疑是正确的。如果他能够看一些比较心理学文献的话，他会找到更好的例子，因为这些文献中才真的充斥着假装内行的、完全荒谬的词语，例如“低等动物”、“非灵长类哺乳动物”和“非哺乳类脊椎动物”等，这些词都毫无疑问地意味着生命是分等级的，并沾沾自喜地将人类列于所有生物的最高位置。缺乏批判力的作者们通常用“进化的程度”来表示“上”与“下”（记住他们实际上研究的都是现代动物生命进化之树的旁枝末节）。具有比较意识的学生们，会大胆而荒唐地问：“在动物界，学习发展到什么程度呢？”海曼（Hyman）著名的有关无脊椎动物作品的第一卷就使用了“原生动物门到栉水母动物门”这一标题（我认为的重点）——就好像动物类群是按等级顺序存在的一样，甚至就像所有人都知道在原生动物门和栉水母动物门“之间”还有哪些类群一样。可惜，所有动物学的学生肯定都知道——我们都已经被传授了相同的毫无根据的神话。[121]

这不是好的素材，其实，与古尔德所攻击的其他批判对象相比，他应该能够更加严厉地攻击这个对象才对。我去攻击批判对象时通常以逻辑为基础，而古尔德则更喜欢凭经验。他看了进化的实际过程后，认为

这个明显的进步，一般而言可以通过检测发现，它是不真实的（就像棒球的统计一样）。例如，关于生物躯体在不断变大的柯普法则（Cope’s Rule）是由“醉汉走路”（drunkard’s walk）模型推断出来的。可能的体积的分配受一面左边的墙约束，即最小的体积是这堵墙约束的。从左边这堵墙附近随机迈出一步的话，这一步哪儿也去不了，只能是朝着体积增大的方向。平均体积确实是增大了，但这并不意味着是一种被迫朝更大体积进化的趋势。

正如古尔德以极具说服力的方式表明，人类对地质现场新的物种的过度倚重加剧了这种效应。生物历史的教科书强调的就是生物等级的累进。每发现一个新的等级，总有一种诱惑使人忘记一件事，即先前等级的物种尚未消失。插图师在绘制插图时也助长了这种谬论，作为每个时代的典型代表，插图师只绘制了新的物种。在某个年代之前，真核生物尚未出现。因此，当真核生物出现之时，由于描绘不出原核生物群的迁延性，真核生物就显得比它们的真实情况更加进步。因此，每一种新物种被发现的时期，都会随之带来同样的错觉：脊椎动物、有大脑的动物等等。某个时代甚至可能被描述成“某某的时代”——就好像之前早已出现的“时代”已经被新的物种替代了而不是仅仅增加了这类物种。

古尔德在关于细菌的章节部分的观点阐述令人敬佩。他提醒我们，历史上，我们的祖先就是细菌。现在，大多数生物仍旧是细菌，并且我们可以肯定地说，目前大多数当代生物仍然是细菌类的。我们真核生物、我们大型动物、我们智慧动物等等，都是生物圈表面新长出来的瘤子，从本质上讲，我们的生物圈仍然还是原核生物占主导的。至于自“细菌时代”以来，生物平均体积/复杂性/细胞数量/大脑体积等的增加，都只是那堵墙约束了醉汉朝另一个方向走而已。1970年，约翰·梅纳德·史密斯曾经意识到这个问题，但当他考虑此事时，又产生了怀疑。[122]

对于日益复杂的进化的枯燥乏味且毫无新意的解释就是最初的

生物体一定是简单生物……如果最初的生物体是简单生物，那么进化变迁只能朝着复杂的方向发展了。

梅纳德·史密斯认为，进化的解释不应该止于“枯燥乏味且毫无新意的解释”，然而，他并没有再深入下去。也许，当时他正在思考他后来想到的《进化中的重大转变》（*The Major Transitions in Evolution*）的内容，或者我所称的“可进化性的进化”（The Evolution of Evolvability）（见下文）。

古尔德的经验疗法效仿自麦克西（McShea）[123]，而麦克西对复杂性的定义则受普林格尔（J.W.S.Pringle）[124]的影响，同时也受到了朱利安·赫胥黎（Julian Huxley）[125]将“个体性”（individuality）定义为“部分的异构性”（heterogeneity of parts）的影响。普林格尔将复杂性称为认识论的概念，即一种我们用来描述事物的方法而不是事物本身。从形态学上讲，螃蟹要比千足虫更复杂，因为，假设你分别为这两种动物写一本描述它们的书，如果详尽程度相同的话，螃蟹的那本书肯定要比千足虫的书字数多。在关于千足虫的书中，你只需要描写它的最典型的一个体节，其他的部分则简单地增加一些与该体节不相同的内容，因为其他的体节都一样。而关于螃蟹的书则需要对螃蟹的每个体节分章节进行描述，因此它会有更多的信息内容。在对脊柱的描述上，麦克西采取了相同的概念，用脊柱之间的异质性来表达复杂性。

有了他对复杂性的衡量方法，麦克西找到了适用于增加化石谱系中任何综合倾向的统计证据。他将“被动倾向”（passive trends）（古尔德的统计假象说）和“受驱倾向”（driven trends）（增加复杂性的真正倾向，可假定受自然选择驱动）进行了区分。根据古尔德热情洋溢的描述，他认为并没有普遍的证据证明，统计学上大比重的进化谱系在增加复杂性的方向上显示出了受驱倾向。古尔德进一步指出，由于许多寄生虫和寄生虫谱系的物种更倾向于降低复杂性，甚至还有可能存在与前面

假说完全相反方向的统计趋势。

古尔德正在冒险，他之前已经将攻击假想敌作为其个人的艺术形式。为什么细心的达尔文主义者就必须认为种族后裔的大部分应该在生理组织上变得越来越复杂呢？当然，我们还不清楚，受到了适应论哲学启发的人是否也会这样。但是必须承认，受人类虚荣心驱使的人们肯定是这样认为的（从历史观点上讲，古尔德是正确的，确实许多人已经染上这种恶习了）。我们人类刚好具有特殊的复杂性，尤其是在神经系统方面，因此就复杂性和智力增长而言，只有人类可以称得上是进步。其他的物种就不同了，正如朱利安·赫胥黎[126]在他一首题为《进步》（*Progress*）的诗歌中所指出的那样：

螃蟹向小巨蟹建言：
“孩子，追寻你所希望知道的事情吧，但
你仍需横行于世。只因上帝曾说过——
进步是横向而行的；有这句话就够了。”

然而，达尔文绦虫
笃信进步是智力的退步，
这让蠕虫难以到达
真正的天堂——消化、纯种和硕大。

人类也喜欢将自己作为中心
并自认为是宇宙的中心……

这首诗并不优美（我甚至都不愿意引用整首诗），并且螃蟹那一节

（行为时间）和蠕虫那一节（进化时间）在时间尺度上让人困惑，但是，这里却隐藏着一个重要的论点。对于进步，古尔德采用了人类沙文主义的定义，用复杂性来衡量它。这也是他能够将寄生虫作为反对进步的子弹的原因。赫胥黎的蠕虫，用寄生虫为中心定义了进步，则看到了与之完全相反的观点。对于雨燕科鸟类，用统计学思想寻找能够证明大多数进化世系呈现趋向于更强飞行性能的证据，显然是徒劳的。借用斯蒂芬·平克（Steven Pinker）的一句玩笑话[127]，有经验的大象，如果用大象鼻子的受驱延长做定义，也不能作为支持进步是通过动物世系大比重统计结果来体现的这一令人欣慰的概念的证据。

这似乎是个很搞笑的论据，但搞笑并不是我的意图。相反，它却是我的“适应论”的进步定义的核心。重复一遍，这意味着，进步是在对世系适应性有贡献的特征的累加数量的增加，而不是在复杂性、智力或其他以人类为中心的价值方面的增加。根据这个定义，适应性进化就不仅仅是偶然性的进步了，它是深刻的、彻底的、不可或缺的进步。如果达尔文的物竞天择说在我们所需要的世界观中起着解释的作用且只有它能够解释的话，它的进步性则是必不可少的要素。这就是原因所在。

神创论者最爱弗雷德·霍伊尔爵士（Sir Fied Hoyle）关于他对自然选择误解的生动形象的比喻。它犹如飓风，吹过一个废物堆积场，其运气好到组装起了一架波音747。霍伊尔这个比喻是统计学上的不可能性。我们的回答是，无论是你的、我的还是斯蒂芬·古尔德的，都说明“自然选择是积累形成的”。它有强制增长的手段，这样才能使一些小小的变化都被保留下来。飓风不可能一下子就把飞机组装起来。微小的改进是一点一点地累加起来的。换一种比喻，就好像站在令人生畏的悬崖峭壁上，这是自适应这座山脉给人的第一印象，而在山的另一面，则有一级一级的台阶，山峰最终还是可以攀登上去的。适应性进化一定是渐进的，并且还是积累性的，这并不是因为有证据证明是这样的（虽然确实有证据证明是这样的），而是因为除了渐进的积累之外，原则上不会再有什么能够解决波音747的难题了。就连神创论也帮不上忙。相

反，任何实体如果足够复杂、足够智能到可以充当创造者的角色，那么它本身就是那架波音747。也正是由于同样的原因，复杂的、许多分散的适应性的进化一定是进步的。子孙后代要比其祖先积累了更多的、朝着自适应组合发展的身体的组成部分。

脊椎动物眼睛的进化一定是进步的。远古祖先只有一个单眼，只有少许用于观看的功能。这一点我们不需要证据去证明（虽然证据就摆在那儿）。之所以说这件事情一定是正确的，是因为如果它不是真的——我们则会被立刻抛向霍伊尔那儿，站在不可能攀登的悬崖峭壁上。一定是有一个朝着现代一步步进步的斜坡的，这样才能使子孙后代的眼睛具有多种功能。当然，在这种情况下，爬上斜坡的每一步我们都能够模拟出来，动物王国中现在正在工作的无数双眼睛都能模拟。然而，即使没有这些例子，我们也确信，工程师能够辨别出对光学性能有贡献的许多功能一定是逐步递增的。根本不用从座位上站起来，我们就能够看到这一点。

达尔文自身对这种论证理解得十分透彻，这也正是他成为如此坚定的渐进主义者（gradualist）的原因。碰巧，这也是为什么当古尔德暗指达尔文学说是反对时段论主义（punctuationism）时（不是在《生命的壮阔》这本书中，而是在其他的许多地方）并不公正的原因了。就达尔文是渐进主义者这个论断的意义而言，间断平衡（punctuated equilibrium）理论本身也是渐进主义者[加德（Gad）说，最好是这样]——就此而言，所有神志健全的进化论者都应该是渐进主义者，至少就复杂适应性而言是这样的。只是，如果时段论是正确的，那些渐进的、进步的台阶就被压缩成了一个时间范围了，这样，化石记录就不能解释清楚了。当受到攻击时，古尔德是承认这一点的，但是显然他受到的攻击往往是不够的。

马克·里德利（Mark Ridley）在给阿萨·格雷（Asa Gray）的信中引用了达尔文关于兰花的一段话。“难以想象如此多的互相适应是在一次

机会中形成的，”里德利[128]继续写道，“复杂器官的进化必须是渐进的，因为任何正确的变化都不可能在单一一次大型的突变中完成。”由于这个原因，按我所谓的“适应论”的定义，渐进必须意味着进步。任何像先进的兰花这样复杂的事物的进化都是进步的。蝙蝠和江豚的回声定位的进化也是这样——经历了无数次的进步。鱼类的感电定位的进化、蛇类在吞食大猎物时的头骨错位的进化也是如此。此外，还有使猎豹具备猎杀能力的复杂的自适应的进化，以及使羚羊具备逃跑能力的复杂的自适应的进化也是一样的。

事实上，虽然达尔文没有使用这样的术语，但是他又一次认识到，进步的进化的驱动力之一是协同进化的军备竞赛，例如，捕食者与猎物之间就是这样。对天气的适应、对死气沉沉的冰河时代和大干旱变迁的适应，可能都不是进步的：那只是非进步性反复气候变化的无方向性的调节而已。但是，对于生物环境的适应却很有可能是进步的，因为与天气不同，天敌们也参与进来了。形成正反馈环（positive feedback loop）是受驱进步进化的合理解释，而这种驱动力可能会持续好几代。竞赛中的参与者不一定会随着时间的推移而能够更好地存活——这得看它们螺旋式的共同进化过程中的“搭档”的情况[即大家非常熟悉的红皇后效应（Red Queen Effect）]。但无论如何，从管理标准上来讲，竞赛双方的生存技能都提高了。在那些激烈的斗争中，动物系统中的资源分配逐渐发生变化，衍生为相互竞争的工具。[129]这样，不管是何种情况下，它们技能的提高就自然是进步的了。如果罗纳德·费希尔及其拥护者是正确的话，另一种进化的正反馈则是由性选择造成的。进步的进化再次成为意料之中的结果了。

形态复杂性的进步性增长只会发生在那些生活方式能够从形态复杂性中获得益处的动物分类群上。大脑体积的进步性增长则只会发生在那些智慧占有优势的动物身上。据我所知，只有少数的后裔会如此。不过，我坚持认为，在大部分的进化谱系中，一定有朝向某个方面的进步的进化。当然，不同的谱系之间，这种进化是不相同的（就好比雨燕和

大象一样）。也没有某种普适性的原理可以要求大多数谱系能够沿着人类开创的方向进化。

不过，我也没有用某个广泛到不痛不痒且毫无用处的词来定义进步吧？我觉得我的定义不是这样的。说脊椎动物眼睛的进化是进步的，也就相当于在说某件事情非常强大且非常重要。如果你能够将进化谱系中间的那些祖先按年代排列的话，首先，对于大多数测量的维度来说，这些变化在整个进化过程中是逐渐过渡的。也就是说，如果A是B的祖先，B是C的祖先，那么，从A到B的变化方向很可能与从B到C的变化方向一致。其次，我们用以观察进步的那些连续的阶段可能会延续了很多代：多到除了用A、B、C之外，整个字母表中的26个字母都用上可能都不足以列出所有过渡的级数。再次，技术人员会断定性能改进了整个进化过程。第四，某些用于联合或协助提高性能的独立特征的数量也会增加。最后，这种进步真的很重要，因为它是解释前面所提到的霍伊尔的挑战的关键。当然，特殊性的逆转也会存在，例如在堤岸洞穴鱼的进化中，它们的眼睛就退化了，因为它们用不到眼睛，而且眼睛的使用成本也很高。另外，停滞期也是毫无疑问地存在的，在停滞期则不会有进化，更谈不上进步或者后退了。

就这一点总结一下，古尔德关于“进化过程中的进步表象是一种统计假象”的说法是错误的。这并不仅仅是由类似棒球统计假象的方差变化造成的。的确，复杂性、智力以及对于人类自我意识非常宝贵的其他特殊品质等在大多数谱系的进化过程中不一定会逐渐增强——但是，如果这些品质都增强了的话，那一定很有趣：麦克西、杰里逊（Jerison）[130]以及其他人所做的调查研究并不是在浪费时间。然而，如果你不把进步定义得那么沙文主义的话——如果你能够让动物们有自己的定义的话——你就会发现真正意义上的进步，几乎到处都是。

现在需要强调的是，按适应论的观点（与接下来要讨论的“可进化性的进化”不同），进步的进化只有在中短期是可以预见的。共同进化

的军备竞赛可能会持续数百万年，但可能不会超过数亿年。在更加悠久的历史长河中，小行星以及其他大灾难可能会造成进化的终结，重要的类群和整个（为适应新环境并导致产生新物种的）放射状分布也随之灭绝。生态真空产生，它将由新范围军备竞赛驱动的新适应辐射所填充。食肉恐龙与它们的猎物之间的几轮军备竞赛被演替为食肉哺乳动物与它们的猎物之间的军备竞赛。这些先后发生的且分别独立的军备竞赛都能为进化的连续性提供动力，并且我觉得，这些进化都是进步的。然而，数亿年来，都不存在全球性的进步，只有因灭绝而终止的小的进步形成锯齿状的演进。尽管如此，每个锯齿的斜坡阶段却都是完全且明显的进步。

讽刺的是，像古尔德这样一个对进步持反对观点的雄辩家，却没有仔细思考进化本身是一个持久的变化这件事，而是采用了一些乱七八糟的完全具有误导性的方式。他把在《奇妙的生命》一书中已经阐述全面了的东西又照搬在这本书里，并且还如前者全面。对古尔德而言，寒武纪的进化不同于今天的进化过程。寒武纪更像一个进化的“试验”阶段，一个“反复尝试且不断犯错”的进化阶段，一个有着“错误的开始”的进化阶段。那是一个创造“生命大爆发”的时代，它发生在进化步入我们今天所看到的稳定且单调的发展之前。这是一个硕果累累的时期，所有的“基本的形体模式”都在那个时代被创造出来。而在今天，进化所左右的已都是旧的形体模式了。在寒武纪，新的门和新的纲此起彼伏。但在今天，我们却只能得到新的物种！

对于古尔德那受人尊敬的地位而言，这确实有点儿讽刺。但是，根据梅纳德·史密斯[131]的刻意观察，那些完全从古尔德那里获得进化知识的美国非专业人士却都无一幸免地误读了古尔德。当然，下面这个例子是个极端的情况，丹尼尔·丹尼特复述了他与一位哲学家同事的对话，他这位同事读过《奇妙的生命》，并以此来论证寒武纪的各门没有共同的祖先——它们都是以不同的生命形式起源并迅速增长的！当丹尼特告诉他这并不是古尔德所主张的观点时，他的同事却回答说：“好吧，那

他到底在瞎说什么呢？”

甚至，一些受到古尔德文风影响的专业的进化论者也开始犯一些非常明显的文法错误。利基（Leakey）和勒温（Lewin）合著的《第六次大灭绝》（*The Sixth Extinction*）[132]可以称得上是一本非常优秀的书，但是该书第三章“进化的主要动力”却深受古尔德的影响。下面从中摘录的段落再清晰不过了，其中的文法错误有些令人尴尬：

> 为什么数亿年来一直没有新的动物形体模式从进化的大锅中爬出来呢？
>
> 在寒武纪早期，门一级的革新幸免于难，因为它们几乎少有竞争。
>
> 在科一级以下，寒武纪生命大爆发产生了相当少的物种，而在后二叠纪惊人的物种多样性迅速发展。
>
> 然而在科一级以上，后二叠纪的放射状分布却裹足不前，几乎没有新的纲产生，门则更是根本没有。显然，进化的主要动力在这两个时期都起着作用：只是在寒武纪，它推动的更多的是极端的试验过程；而在后二叠纪，它推动的更多的则是现有主题的变种。
>
> 因此，寒武纪生物的进化可能有更大的跳跃，包括门一级的跳跃，而后来，进化就受到了约束，只产生了适度的跳跃，最高到纲的级别。

就好像园丁看着一棵老橡树，惊奇地说：“最近这棵树都没有新的大树枝长出来，这不是很奇怪吗？这些天，所有新长出来的好像都是细枝而已！”

事实上，分子钟的证据表明“寒武纪生命大爆发”可能从未发生过。主要门远非在寒武纪初期的某一点开始分化，雷（Wray）、勒文顿（Levinton）和夏皮罗（Shapiro）[133]著作中的证据表明，主要门的共同

祖先历经数亿年前的前寒武纪时期。但是没有关系。这不是我想说的问题。即使真有寒武纪生命大爆发，并且主要门在1000万年的周期里演变，那也没有理由认为寒武纪生命大爆发在本质上是一种特殊的超级跳跃的过程。生物蓝图（Baupläne）不是从晴朗的柏拉图式天空中直接降下来的，而是从前身一步步演变而来的，它们的确如此（我敢打赌，如果古尔德明确地受到挑战，我想他也是），并且按照与我们今天所见的大致相同的达尔文规则演变。

“门级飞跃”和“适度的跳跃，达到纲级”纯粹是无稽之谈。物种层级之上的跳跃不会发生，凡是思考过这个问题的人都不会承认他们这么想过。甚至大的门类，当他们最初从一个门分化出另一个，也只是成对的新物种，属于同一属。纲是很久以前分化出来的物种，门是更久以前分化出来的物种。事实上在软体动物的祖先和环节动物的祖先在一步步、逐渐相互分化的过程中属于同属物种之后，这又成了一个有争议且毫无意义的问题，我们愿意把它说成是分化已经达到了“生物蓝图”的状态。一个很好的例证就是生物蓝图是虚构的事，就像斯蒂芬·古尔德巧妙反对过的任何虚构的事一样有害，但是对此，按照其现在的形式，却在很大程度上是被他延续了下来。

最后，我再来说一说“可进化性的进化”和另一件非常有意义的事，即在一个比个体军备竞赛所形成的拉锯式进化过程更长的时间跨度内，进化是进步的。尽管古尔德对以每个时代的最新成员来标记该时代的做法表示怀疑，但是胚胎学技术的重要革新展现了进化的可能性的新远景，这些革新构成了真正持续的改进，这种可能性极大。[注]染色体、有界细胞、有组织的成熟分裂、二倍体和性、真核细胞、多细胞体、原肠胚形成、软体动物的扭转、细胞分裂，所有这些的起源——每一种可能都已构成了生命历史中的一个分水岭。不只是在正常的达尔文关于帮助个体生存和繁殖的角度，而是从以似乎有权享有进步的标签的方式促进进化本身的意思上来说。在发现多细胞生物或者发现细胞分裂之后，进化完全有可能从此不同。从这个意义上说，进化可能存在单向棘轮式的

渐进式进步。

因此从更长的时间范围来看，以及短时间内的军备竞赛也具有累积性的因素看，古尔德这种妄图通过简单的、棒球方面的类似例子来推翻所有进步的做法，无疑是对进化过程丰富性的一种过分的贫化、异常的轻视和贬低。

---

1. 这本书也被译为“谁是造物主：自然界计划和目的新识”。——译者注
2. 参见本书第三章“信息挑战”。
3. 这个比喻源自《攀登不可能之山》，挪到此处有卖弄之嫌，但用在这里似乎还是很恰当的，正如本章引言中所讲的，《进化论》的编辑同时委托了古尔德博士为我这本书写书评。
4. 这一概念我称之为“可进化性的进化”。参见C·兰顿编，《人工生命》（Artificial Life）（圣菲，艾迪生·韦斯利出版社，1982），以及梅纳德·史密斯和赛兹莫利（Szathmáry）写的一本相关的书《进化中的重大转变》（The Major Transition in Evolution）（牛津，W.H.Freeman/Spektrum出版社，1995）。

与达尔文主义的巨擘未完成的通信

下面这封信始终没有完成，很遗憾，现在再也不能完成了。

2001年12月9日

斯蒂芬·杰伊·古尔德

哈佛

亲爱的史蒂夫：

最近我收到了一封邮件，来自有神论者组成的“智慧设计”学派的创始人菲利普·约翰逊（Phillip Johnson）。他表现得扬扬得意，因为他的同事乔纳森·威尔斯（Jonathan Wells）受邀参加在哈佛举行的一场辩论。他把这封邮件的内容放在了他的网站“真相的一角”上，并以“威尔斯在哈佛击出了本垒打”为题发布了威尔斯辩论的消息。

http://www.arn.org/docs/pjweekly/R_weekly_011202.htm

这次“本垒打”结果却不是威尔斯说服观众的一场彻底胜利，更没有以任何形式击败对手[斯蒂芬·帕卢比（Stephen Palumbi）就是威尔斯的对手，他告诉我他虽然同意参加这次辩论，但却很不情愿，就是因为哈佛已经邀请了威尔斯，可事已至此，无法改变了]。没有任何迹象表明威尔斯在辩论中表现得不错，甚至都没有人关心他到底表现得怎么样。“本垒打”首先仅仅指的是受到哈佛的邀请。这些人并没有希望以他们的奇谈怪论说服著名的科学家。相反，他们追求的是体面的土壤。而这种土壤仅仅通过让他们加入进来就能提供。他们不介意在辩论中失败。重要的是，我们公开地与

他们争辩，这就成了我们对他们的认可了。

多年前我们通过一次电话，我受邀与杜安·P·吉什（Duane P.Gish）进行辩论，想就此征求你的意见（可能你已经忘记了），当时你就使我相信了这一点。自从上次那个电话后，我就时常引用你的话，拒绝与这些人辩论，这并不是因为我害怕“输掉”辩论，而是正如你所说，仅仅是和他们一同出现，就给了他们所渴求的体面。无论辩论的结果如何，仅凭所发生的事实，就能让那些毫不知情的旁观者以为真的有值得公平辩论的事情。

首先，我想知道你是否还坚持这个观点，就像我一样。然后，我建议你可以考虑跟我共同（没有必要让其他人参与）写一封短信，写给《纽约书评》，向公众说明为什么我们不与神灵论者（包括“智慧设计”，神灵论者的委婉说法）辩论，同时鼓励其他进化生物学家也这样做。

这封信应该会产生巨大的影响力，因为我们之间的分歧，甚至是相互的敌意，已经广为人知（神灵论者极其不诚实，他们毫无忌惮地利用我们之间的分歧）。我建议不要长篇累牍专题讨论我们之间存在的学术分歧。那样只会把事情搞乱，很难在最后定稿时达成一致，降低了影响力。我甚至不会提你我之间的分歧。我向编辑提议，写一封简短的书信，说明我们不与“智慧设计”或任何其他神灵论者辩论的原因，并以这封信作为参考，将来供其他人用来拒绝此类邀请。比起这样无聊的事情，我们的时间可以用来做更好的事。在我60岁之际（我们几乎同龄），对此深有体会。

史蒂夫在2001年12月11日通过邮件回复了我。信中充满了热情和友好，他也认为联名写信是一个不错的想法，并且十分乐意作为唯一的其他署名人，与我一同完成。对于《纽约书评》是最合适的选择这一点，他也表示赞同，同时建议我先起草一份初稿。我把信的草稿复制在这里，完全按照发送给他获准同意的版本。

2011年12月14日

尊敬的编辑：

与其他繁荣科学一样，我们都清楚进化的研究有其内在的争议。但是名副其实的科学家都不会质疑进化是一个事实，正如人们普遍接受地球绕着太阳转一样。人类是猴子、袋鼠、水母和细菌的近亲，这是一个不争的事实。没有一位著名的生物学家对此表示异议。著名的神学家也不会，包括教皇在内。很遗憾，美国的很多普通民众却表示怀疑，包括一些影响力惊人、有权有势尤其是财力雄厚的人。

总有人邀请我们与神灵论者进行公开的辩论，包括以“智慧设计论者”包装的近代神灵论者。我们一向拒绝，只因为一个最主要的原因。如果允许我们公开阐明这个原因，我希望我们的信能够帮助到被同样邀请所困扰的其他进化论科学家。

关于谁会“赢得”这样的辩论根本不是问题所在。取胜不是这些人真正追求的东西。他们所追求的仅仅是有机会与真正的科学家坐在一起，以此得到认可。这会使毫不知情的旁观者认为，这里一定有真正值得公平辩论的事情。

执笔之际，“智慧设计”网站以“威尔斯在哈佛击出了本垒打”为头号大标题报道了一场哈佛的辩论。[134]乔纳森·威尔斯是一位神学论者，也是统一教（Unification Church）的虔诚信徒[该教信徒称为“文派”（Moonies）]。㊟他在上个月与哈佛大学生物学教授斯蒂芬·帕卢比进行了一场辩论。“本垒打”似乎说明牧师（Reverends，原文如此）威尔斯击败了帕卢比教授。或者至少说明他发表了强有力的观点，他的演讲深受好评。事实上没有人这样说过，甚至看起来人们都不太感兴趣。

“本垒打”结果证明只是发生在哈佛的一场公众集会，正如网站作者菲利普·约翰逊（Phillip Johnson）所说：“这是一场在大学校园里上演的辩论。”确实有胜利，但早在辩论之前就已存在。神灵论者在收到来自哈佛的邀请之时，就已经击出本垒打。然而，胜利不是来自任何生物

学，甚至是科学系，而是来自政治学院。

菲利普·约翰逊本身是“智慧设计”运动的发起人（他不是生物学家，也不是任何领域的科学家，而是一位中年重生为基督徒的律师），他把2001年4月6日的一封信转发给我们中的一个人，信中写道：

> 每个野心勃勃的达尔文主义者都试图嘲笑他们的反对派，根本不值得我与他们辩论，那么我的总原则就是达尔文主义者必须派一个重要人物涉险，我才会同意辩论。具体来说就是道金斯或古尔德，或与他们具有相仿地位和公众吸引力的人。

好吧，我们也可以屈尊，而且进化论科学家不需要这种辩论所带来的知名度，这是我们的优势。如果神创论或“智慧设计”之流真的有重要的思想的话，我们也非常乐意就此辩论。所以，我们应该耕耘自己进化论的园地，偶尔参加一些艰巨但却有价值的工作，相互辩论。我们不应该支持神灵论者追求免费的宣传和不劳而获的学术声望。

我们怀着谦卑的心，把这些想法分享给我们的同事，他们也收到了同样的辩论邀请。

可惜史蒂夫一直没有时间修改这封信，致使它缺少了一些时代触觉，这完全可以靠史蒂夫灵敏的触觉去赋予。我又收到一封邮件，信中他对耽搁表示道歉，并且希望能尽快处理。现在我知道了，后来再没有收到回复是因为他最后那场大病。我只能提交了草稿，尽管还不尽如人意，只希望它能在一定程度上传递多年前我最初从古尔德那里获取的知识。我真诚地希望他能够赞同这封信的内容，但是我真的不能确定。

以如此融洽的方式结束这一部分或许令人费解。史蒂夫和我同样是新达尔文主义者，我们的分歧到底在哪？显然，自从他上一部鸿篇巨制《进化论的结构》（*The Structure of Evolutionary Theory*）[135]出版，我们

就有了最主要的分歧，而这本书一直到他去世，我才有机会读。因此，有必要在这里把问题说清楚，而且它正好起到承启下一篇文章的作用。争议的焦点在于：基因在进化中有什么作用？基因的作用，难道真如古尔德所说，是“记录或者因果关系”吗？

古尔德认为自然选择在生命层级的多个层面发挥作用。事实上有可能如此，虽然有点儿勉强，但是我相信这种选择只有在被选择的实体由“复制子”组成时才会有进化结果。一个复制子是一个编码信息的单元，这些信息具有高保真度，但偶尔易变，具备能够掌握自己命运的因果力。基因就是这样的实体。原则上说应该是迷因，但此处不做讨论。无论从什么层级看待生物自然选择，只有在它引起基因池中的基因频率变化时，才会导致进化的作用。古尔德却只是把基因看作“记录员”，没有积极地追踪其他层级的变化。在我看来，无论基因是什么，绝对不仅仅是“记录员”这么简单，否则自然选择就不会产生作用。如果基因变化对身体没有造成因果影响，或者至少没有对自然选择能够“看得到”的事情造成因果影响，那么自然选择就谈不上有利于或不利于基因变化，也就没有进化的发生了。

基因可以被理解为一本书，书中记载着一个物种的进化史，这种说法我和古尔德都赞同。在《解析彩虹》中，我把基因称为“亡者的基因之书”。但是这本书却是通过随机变化的基因的自然选择写成的，这些基因根据对身体的因果影响被选择。记录绝对是一种错误的比喻，因为它颠倒了因果关系的箭头，几乎与拉马克学说一致，把基因消极地称为记录员。我在1982年[《延伸的表现型》（*The Extended Phenotype*）]关于“活跃的复制子”和“被动的复制子”之间的区别中讨论过这个问题。戴维·巴拉什（David Barash）在对古尔德的一篇精彩书评中也说明过这个问题。[136]

正是因为记录这种比喻正好颠倒了，所以它偏偏是一种很有价值的比喻，恰好显示了基因的特性。古尔德的比喻生动、清晰，已经不是第

一次帮助我们看清楚他的信息有什么问题，以及怎样做才能了解真相。

我希望这简短的说明不会被看作是最终的结论。《进化论的结构》才是强有力的结论，它会使我们多年之内都忙于回应它。这对于一个学者来说是多么聪明的方式。我不会忘记他的。

---

1. 《达尔文主义：我攻读第二个博士学位的原因》是乔纳森·威尔斯在他生命转折点时自己的证词："圣父的教诲、我自己的获知和我的信仰使我相信，我应该投身于破坏达尔文主义，就像我的很多统一教兄弟姐妹一样，他们已经投身这项事业了。当圣父选择了我（与其他12个神学院的毕业生一同）参加1978年的一个博士课程，我非常高兴有这样的机会准备好迎接战斗。"["圣父"，当然指的是以穆恩牧师（Rev Moon）本人名字命名的信徒"文派"]。http://www.tparents.org/Library/Urufication/Talks/Wells/DARWIN.htm.

第六章

THERE IS ALL AFRICA AND HER PRODIGIES IN US

非洲以及我们身边的非洲天才

引言

我像许多人（主要指曾在撒哈拉南部度过一段时间的人）一样，觉得非洲是一个充满魅力的地方。虽然我对非洲的记忆有些模糊了，但它却萦绕我的整个童年，同时我对非洲是我们祖先的故乡有深刻的理解。这些主题贯穿本章，以我为哈维·克罗兹（Harvey Croze）和约翰·里德（John Reader）的著作《生命的金字塔》（*Pyramids of Life*）所写的序《基因的生态学》开篇。这本书将非洲作为生态学原理具有启发性的研究案例，我借作序之机思考生态学和自然选择之间的关系。该篇可以视作上一章节后记内容的延续。

在本书中以及别处，我一直都不喜欢“文化相对论”的观点，这种观点承认不同真理的同等地位，认为科学真理在其中不占据特权优势，而这个观点深受某些社会人类学家的青睐。如果说我有过机会转信相对论的观点，那也许是在读了艾丝珮斯·赫胥黎（Elspeth Huxley）的肯尼亚史诗巨著《红色的陌生人》（*Red Strangers*）之后。《从非洲的灵魂中消失》是我给她这部小说的新版平装本的序。我给《金融时报》（*Financial Times*）写过一封信，指出《红色的陌生人》已经绝版多年，希望某个出版社能做点什么来解决问题。最终企鹅出版社很令人敬佩，它重印了这本书，并以我的文章做这本书的序。

我现在正等待一位研究文学的学者为我解释，为什么《红色的陌生人》没有被评为20世纪最伟大的小说之一，除了艾丝珮斯·赫胥黎的长相是基库尤人（Kikuyu）而不是美国人之外，她是可以跟约翰·斯坦贝克（John Steinbeck）平起平坐的。

像大羚羊一样奔跑……奔跑吧，勇士，用你箭一般的脚和雄狮

之心；你们父辈的生命和财产需要你们拯救和保护……他们的腿直如小树，面貌分明如斧，皮肤明亮如蜜。他的四肢开始颤动，就像太阳鸟在吸吮蜂蜜时的翅膀一样。

这是一场认同另一种文化的艺术大师的壮举。她不仅成功地将自己深藏于基库尤人的躯壳之下，还为读者实现了同样的壮举。她会让你流泪。

我有点儿惭愧，但是必须承认，另一本能让我哭泣的书——这次是快乐的——是一本儿童读物。或者说它是一本非常成熟的书，但却恰巧是孩子写的？真的很难断定，这也正是它的魅力所在，或许也是书评编辑无缘无故忽视这本书的原因——他们根本不知道该把它分属何类。《与狮共舞的孩子》（*The Lion Children*）是一本关于孩子的书，他们是英国人，但却住在博茨瓦纳的一些帐篷中，在那里，他们使用无线电跟踪野生狮子，从林中经验的积累完全来自他们的母亲。他们已经完成了一本书，是关于他们完全不同寻常的人生。千万不要在意是否有按照传统惯例标签的书架可以放置这本书，读它就好。我为这本书所作的序《我赞美非洲和欢乐时光》也收录在了本书中。

本章最后是一篇游记，文中重提两个主题，即非洲是我们祖先的故乡，以及非洲是我个人的出生地，并将这两个主题交织在一起，写于旅游和个人灵感的自传故事中。《星期日泰晤士报》（*Sunday Times*）将题目改成“我们的往日”（*All Our Yesterdays*），但是麦克白（Macbeth）的厌世与我文章的基调完全不同，所以我恢复成了原来的题目“英雄和祖先”。现在想想，“英雄和祖先”也会是整本书的另一个好标题。

基因的生态学[137]

哈维·克罗兹和约翰·里德所著《生命的金字塔》之序

非洲是我的摇篮。但我7岁的时候就离开了那里，当时太小，还不懂得欣赏它——事实上那个时候还不知道非洲也是人类的摇篮。我们人类化石的形成期都起源于非洲，分子证据表明今天所有民族的祖先直到距今10万年前都生活在那里。我们的血液中流淌着非洲，非洲也有我们祖先的遗骨。我们都是非洲人。

仅此一点就赋予了非洲生态系统非凡的魅力。它是塑造我们的生态群落，也是动物和植物的共同王国，在这里我们只是学徒。但就算它不是我们的家园，非洲仍会吸引我们，因为它可能是更新世生态群最后的避难所。如果你想一睹伊甸园的风采，忘了底格里斯河、幼发拉底河以及农耕的出现吧，而是应该走进塞伦盖蒂平原（Serengeti）或者喀拉哈里沙漠（Kalahari）。忘了希腊的阿卡迪亚和内陆地区的梦幻时间吧，它们都离我们太近了。不要管奥林匹斯或西奈山脉，或者甚至是艾尔斯巨石可能发生什么，来看看乞力马扎罗山或从东非大裂谷到高地草原（High Veldt）吧。非洲，我们在那里繁茂昌盛。

所有生物及其器官的“设计”都是幻象；由适当强大的过程制造的一种极其强烈的幻象，这种过程就是达尔文的自然选择。实际上设计还存在第二种幻象，虽然不那么有趣，但仍然很有吸引力，同时也存在被误认为是第一种幻象的风险。它就是生态系统的表观设计。人体以此来使各部位错综复杂地统一和协调，生态系统以此来使物种在一个更高的级别做似乎类似的事情。初级生产者（primary producers）将原始的太阳能转化成能被利用的形式。食草动物进食初级生产者来利用能源，然后

使肉食者也能享用一点儿，一直到整条食物链——金字塔，或者更确切地说是热力学定律的法则，即每一级能量只有10%会传递到上一级别。最后是食腐动物循环利用废物使其再次可用，并在这一过程中清洁了世界，避免其变成一个垃圾场。每件事与其他事相互契合，就像把碎片相互啮合，构成一个巨大的多维拼图，正如一句老话说得好，我们冒着毁坏无价之整体的危险扰乱着构成整体的部分。

很容易认为第二种幻象是由与第一种幻象相同的过程制造出来的：一种达尔文选择，不同的是在一个更高的级别。据此谬论，生存下来的生态系统是那些组成部分——物种——都十分协调的生态系统，正如传统的达尔文主义的观点认为，生存下来的生物体是那些组成部分——器官和细胞——为了生存而都能够和衷共济的生物体。我相信这是一个错误的理论。生态系统和生物体一样，设计确实显得十分和谐；而且设计的出现的确是一种幻象。但是相似之处仅此而已。这是一种完全不同的幻象，由不同的过程造成。最优秀的生态学家，如克罗兹和里德，能够理解。

达尔文主义渗透在这一过程中，但是并没有跳级。基因在物种基因库中是始终存活还是最终毁灭，全凭它们对所属生物个体在生存和繁殖方面的影响。更高级别的和谐幻象是由差异个体繁殖间接造成的。在任何动物或植物种类内，那些能够利用其他已经繁盛的动物和植物、细菌和真菌的个体，生存得最好。按照亚当·斯密很久以前的理解，和谐的幻象和真正的高效性会出现在一个由较低水平的利己主义所主导的经济体中。一个平衡的生态系统是一个经济体，而不是适应的结果。

植物的繁茂是出于其自身的利益，而不是为了方便食草动物。但正是因为植物繁茂了，食草动物就找到了并占据了这里。据说被吃可以使草更加茂盛。而事实则更加有趣。植物个体不会因为本身被吃掉而更加茂盛。但植物在被吃时如果只是轻微受损，就比遭受严重破坏的其他竞争个体更有优势。如此一来，胜出的草因为食草动物的存在而受益匪

浅。当然食草动物也因为草的存在而大获裨益。因此，草地逐步形成了草和食草动物相对共处的和谐社区。它们看起来相互合作。从某种意义上讲的确如此，但这种意义需要被慎重解读和合理且保守地描述。克罗兹和里德阐述的其他非洲社区也是同样的情况。

我说过，生态系统层面的和谐幻象是其自身的幻象，不同于也显然不会与创造各种高效的工作群体的达尔文幻象相混淆。但是仔细观察之后发现，它们还是有很多相似之处。比起十分有趣也更为常见的认为动物能够被看作共生菌群的说法，这种观察更深入。主流的达尔文选择是基因池内基因的差异存活。基因构建的身体如果能够在它们的常态环境下繁盛，基因就能够存活。但重要的是，基因的常态环境也包括物种基因池中的其他基因（严格地说，应该是基因的结果）。自然选择则更青睐于那些在构建各种物种身体时和谐协作的基因。我称基因为“自私的合作者”。身体的和谐与生态系统的和谐之间原来有一种关联。这就是基因的生态学。

《从非洲的灵魂中消失》[138]
艾丝珮斯·赫胥黎所著《红色的陌生人》之序

艾丝珮斯·赫胥黎于1997年辞世，享年90岁。她最知名的著作是她撰写的生动的回忆录，此外她还是一位著名的小说家。她的《红色的陌生人》一书达到了一定的高度，可以名副其实地被称为史诗巨著。书中讲述的是一个跨越四代的基库尤人家庭的冒险故事，故事从英国人（因为日晒，所以是“红色的”陌生人）来到肯尼亚之前讲起，以一个小女孩的诞生结尾。爸爸给小女孩起名“Aeroplane”（飞机）（“在他看来，他的妻子永远无法念出这么难的一个词；但受过教育的人绝对可以，也知道含义”）。400页的内容扣人心弦，感人肺腑，在历史和人类学角度极具启发性，给予人性的启迪……很遗憾，这本书绝版了。(注)

我年轻的时候一直有个志向，我想写一部科幻小说，但一直没有实现。书的内容有可能关于一场探险，比如说，去火星的探险，从火星居民的眼中（或者一切被当作眼睛的东西）进行描述。我想引导读者领悟这种火星人的方式，这样就会将入侵的人类看成是陌生的外星人。艾丝珮斯·赫胥黎在《红色的陌生人》前半部分做到了这一点，她非常成功地使读者完全沉浸在基库尤人的思维方式中，当英国人最终出场时，读者觉得有关他们的一切对于我们都很陌生，即使通常被抱以包容之心，有时还是显得相当可笑。我记得我在殖民地生活的童年时期，我们给非洲人带来的也是同样的包容的乐趣。

赫胥黎夫人实际上特别擅长将读者转换到基库尤人的视角，睁开眼睛看看欧洲人和他们的风俗习惯，就像以前从未了解过一样。我们已经适应了与“山羊标准”（Goat Standard）挂钩的经济体，因此当钱币（先是卢比，然后是先令）被引进时，我们竟然因为它不能自动在繁殖的季

节进行积累而惊叹不已。我们开始接受这样的世界，在这里，每件事都有超自然、不可思议的解释。当关于“我付你的卢比稍后可以兑换成山羊”的表述被证明是不对的，我们会觉得上当受骗了。当“Kichui”（所有白人的基库尤语称呼）发号施令，要求给他们的土地施肥时，我们觉得他们简直是疯了。还有什么别的理由能让一个人诅咒自己的牛吗？“马图（Matu）简直不能相信自己的耳朵。想要埋藏一头牛的粪便就是给它带来死亡，正如死亡或者重病会发生在一个粪便包裹着泥土的人身上……他断然拒绝服从命令。”这就是艾丝珮斯·赫胥黎的本事，甚至连我这个鄙视时髦的“文化相对论”的人，都发现自己认可了马图正确的决策力。

我们被引导着去惊叹欧洲司法的荒诞，似乎它所关注的是两兄弟中到底是谁犯下了谋杀罪：

> ……有什么关系呢？穆特恩吉和我不是兄弟吗？无论是谁拿起了长剑，我们的父亲瓦塞鲁和家族中的其他成员一定会赔偿的。

然而生命无价，这是一个无法解释的事实。愉快地供认了穆特恩吉所犯罪行的马图进了监狱，在那里，他过着“一种不同寻常、不自由的生活，他不能预言这种生活的目标是什么”。最终他被释放了。他已经在监狱服刑，但是由于他根本没有意识到自己是在坐牢，所以这件事变得毫无意义。在回到家乡之后，他完全不觉得羞愧，相反却因为曾与神秘的陌生人一同居住而获得了声望，因为很明显，这些陌生人相当尊敬他，还邀请他住到自己的地方。

这部小说带领我们经历各个情节，我们认为这些情节离我们很遥远：从第一次世界大战到后来的西班牙流感造成的破坏，从天花的蔓延到世界经济萧条；我们没有一次被以欧洲的方式告知正在发生的事。所有的一切，我们都是通过基库尤人的眼睛看到的。德国人正是另外一个白人部落，当战争结束时，我们想知道被掠夺的牛在哪里，胜利者才应

该把牛赶回家。战争到底还在争些什么？

自从在图书馆借阅了《红色的陌生人》，我就一直想获得一本属于自己的。这是我每次去二手书市例行的第一件事。最后我在网上同时找到了两本旧的美国版本。经历了这么多年无休止的寻找，我忍不住把两本全部买了下来。所以现在，如果有任何知名出版商真想考虑出版新版本而阅读这本书的话，[注]我非常愿意贡献出这来之不易的两本中的一本。但是，再也没有什么能将我和另一本分开了。

---

1. 不再出版！

2. 本文最初发表在《金融时报》上。我很高兴，企鹅出版社接受挑战，出版了这本书，并采用我之前发表于《金融时报》的文章作为本书的序。

我赞美非洲和欢乐时光[139]
安格斯、梅齐和特拉弗斯·麦克尼斯所著
《与狮共舞的孩子》之序

这是一本令人称奇的书，更令人惊讶的是，作者竟然是三个孩子。这本书很难用语言描述：你只有通过阅读去体会，一旦开始，你就停不下来。想想《燕子和鹦鹉》，只不过这个故事是真实的，发生的地点却在那拥有舒适生活的英格兰。想想《狮子、女巫和魔衣橱》，只不过狮子的孩子们不需要魔法衣橱去穿过；这里也没有虚假的奇妙世界。真正的非洲，人类的摇篮，比刘易斯（C.S.Lewis）所能想象的一切都更加神奇。虽然这里没有女巫，这些年轻的作者却有一位非常了不起的母亲。接下来会更多地谈及她。

自从他们的小弟弟奥克利（Oakley）[想想《淘气小威廉》（*Just William*）]记事以来，特拉弗斯·麦克尼斯（Traners McNelce）、安格斯（Angus）、梅齐（Maisie）和他们的家人一直住在帐篷里。他们三个从脚能接触到踏板开始就学会了驾驶路虎车，并且自从他们强壮到可以举起轮胎，就开始经常更换轮胎了。他们远比同龄人更加自立和值得信赖，但却缺少在城市环境中生活该有的世故和机警。也没有枪，只有机智灵敏的年轻人，他们有清澈的眼睛，快速的反应，还有穷其一生（尽管时间有点短）掌握的在非洲生活的本事。如果遇到大象，我肯定束手无策。但他们知道该怎么办。我害怕鼓腹毒蛇、树眼镜蛇和蝎子。他们却能从容应对。他们虽然非常可靠和强壮，但同时也充满着年轻人特有的纯真和魅力。这也是《燕子和鹦鹉》，也是一首田园诗，是我们中的大多数人只能在梦中和理想化的错误记忆“失去意义的领地”（the land of lost content）中存在的童年。但是它却真实地发生在真实世界

中。这些天真的孩子们曾目睹过最喜爱的狮子被残忍地捕杀，曾公正客观地使用无线电语言敲打出关于此类悲剧的报告，也曾参与协助之后的尸检。

这本了不起的书完全出自这几位年轻作者自己之手，却也不难想到他们完成这本书的能力从何而来——他们的想象力，他们的进取心，他们不拘一格的品质，和他们的冒险精神。我和妻子第一次遇见他们的母亲凯特·尼科尔斯（Kate Nicholls）是在1992年，当时她住在科茨沃尔德，怀着奥克利，往返牛津大学图书馆学习。她原本是一位非常成功的演员，但却对舞台感到失望。在她快40岁时，开始显示出对进化科学的热情（热情是她生命的主旋律）。凯特做事从来不会半途而废，而且对于她来说，对进化的兴趣意味着沉浸在图书馆里，搜集原始的研究文献。她只从我的一系列非正式学习指南中获得了最低限度的指导，而阅读使她变得像达尔文理论的学术权威。她最终决定离开，前往博茨瓦纳，在那里每天都可以目睹实践中的达尔文主义。这样的决定完全是她的性格使然：也可以标新立异地认为那是她对学术探索的自然延伸。她的孩子们在还不得不蹒跚学步的年龄，就非常幸运地继承了她优良的品质，并有机会在一个几乎独一无二的环境中实现。

他们还要感谢妈妈给他们的教育，这也许是他们生活中最令人惊奇的方面。到达博茨瓦纳之后不久，凯特决定自己教他们。这是一个勇敢的决定，我想我会告诫她不要这样做。但我错了。虽然教育是在营地完成的，但他们能够很好地遵守约定，挑战针对国际认证的考试布置的家庭作业和工作。凯特通过标准的教育认证获得了好的效果，同时培养了，实际上是加强了他们对自然的惊奇感，这恰恰是普通孩子们年少时经常缺失的品质。我相信所有阅读这本书的读者都会认为她不同寻常的“丛林学校”（School in the Bush）是一个巨大的成功。最好的证明就是这本书，因为它由孩子们独自完成。三个作者都向我们证明了他们是优秀的作家：敏感、博学、口齿伶俐、聪明、有创意。

凯特没有选择去非洲的其他地方，而是去了博茨瓦纳，这是非常偶然的事情。这也最终导致她遇见彼得·凯特。当然还有狮子——野生狮子，它们在这个世界上生存和死去，因为它们的祖先通过自然选择造就了它们。彼得是孩子们最理想的继父，这些年轻的科学家相继成为狮子的研究和保护项目中必不可少的组成部分。

直到去年我和我的家人才最终探访了他们的营地。这是一次令人难忘的经历，我可以证明《与狮共舞的孩子》中的插画是真实的。这次经历真的就是那样：精彩与疯狂同在，但精彩又远大于疯狂。我的女儿朱丽叶和一大群小参观者们一起打头阵，他们不一会儿就对这个当地的家庭产生了强烈的兴趣。在朱丽叶到达非洲的第一天，一整天都由特拉弗斯驾驶着一辆路虎带她去跟踪一只戴有无线电项圈的狮子。当我们收到朱丽叶的家书，都为她有这样的开始感到兴奋，我把这件事讲给了她的祖母听，她慌张地打断我说：“除此之外，肯定还有至少两名带有武器的非洲护林员，是不是？”但我不得不承认特拉弗斯是朱丽叶的唯一一个同伴，他独自驾驶路虎，而且据我所知，他们的营地引以为傲的既不是非洲护林员也不是武器。尽管我瞒过了我的母亲，但我不介意承认，我自己也曾非常担心这件事。但那都是在我见过特拉弗斯在丛林中之前的事了。或者，事实上，那是安格斯或者梅齐。

朱丽叶到达一个月后，我们到了那里，心里的恐惧随即烟消云散。我之前就曾去过非洲，事实上我在那里出生。但我从未如此接近大自然，也没有如此接近过狮子或其他大型野生动物。营地里充满着奇妙的人生情谊；用餐帐篷里都是欢声笑语和激烈争论，所有人都一下子大喊起来。我想起伴随着非洲夜晚的声音睡去和醒来，环颈斑鸠（Cape Turtle Dove）不知疲倦地“努力工作”，狒狒粗鲁地狂吠，狮群或近或远地咆哮。我想起朱丽叶的16岁生日派对定在月圆之时：那是一个梦幻般的场景，在远离营地和其他任何地方几里之外的空旷野外，摆着一张烛光闪闪的桌子；想起我们望着一轮明月冉冉升起，就在这个时候，我们依稀看到了一只名叫潘（Pan）的豺狼，顿时紧张起来，随后辨认出那

是前来掠夺食物的鬣狗的光谱形状——我们匆匆忙忙把熟睡的奥克利放在路虎的安全座椅上系好。我想起最后一个晚上和一群狮子，它们对着一只刚刚被杀死的斑马撕扯和咆哮，这一切就发生在营地外面。这个原始的夜晚景象激发了一种返祖的情感——无论我们的教养如何，我们的基因都来自非洲——这种情感一直萦绕在我心头。

但是我已不能公正地对待这个世界，因为它已经造就了如此不同寻常的童年。我在那里只有一周的时间，毫无疑问我已经厌烦了成熟。用警觉的年轻的眼睛，阅读这本书，游历整个非洲，感受发生在那里的不可思议的事情吧。

---

1. 写完这本书时，特拉弗斯、安格斯和梅齐分别只有16岁、14岁和12岁。

英雄和祖先[140]

（我）最早的记忆可以追溯到一个私人的伊甸园，一个再也没有回去过、已经不复存在的花园。在我心中，姆巴加蒂（Mbagathi）这个名字可以召唤神话。在战争初期，我的父亲原本在尼亚萨兰（Nyasaland，现改名马拉维）处理殖民地事务，后来被召回到肯尼亚参军。我的母亲违背了让她留在尼亚萨兰的命令，而是与我的父亲一同开车前往肯尼亚。他们沿着坑坑洼洼尘土飞扬的道路，越过没有任何标记但很幸运无人管制的边界线，到达了肯尼亚。不久后，我在那里出生，直到我两岁时离开。我最早的记忆是父母为我们在花园中建造的两间有茅草屋顶的小房子，屋子被粉刷成白色，坐落在姆巴加蒂小河边，河上有一座人行桥，有一次我从桥上掉到了水里。我一直梦想回到这个洗礼地点，不是因为那里有什么特别之处，而是因为那里是我记忆起始的地方。

有两个白色小屋的花园是我幼年时期的伊甸园，姆巴加蒂是属于我自己的小河。但从更大的时间尺度上来说，非洲是我们所有人的伊甸园，是祖先的花园，花园中达尔文的记忆已经刻成了我们的DNA，经过了数百万年，直到最近“走出非洲”的全球迁移。至少有部分原因是为了寻根，寻找人类的祖先和我自己童年的花园，促使我在1994年12月回到了肯尼亚。

在《人类的起源》（*The Origin of Humankind*）[141]这本书的发布午宴上，我的妻子拉拉碰巧坐在理查德·李基（Richard Leakey）的旁边，午餐结束时他邀请拉拉（和我）到肯尼亚与他的家庭共度圣诞节。作为寻根之旅的开端，还有比去探访李基家的主场更好的选择吗？我们心怀感激地接受了邀请。途中，我们与一位老同事，经济生态学家迈克尔·

诺顿——格里菲斯（Michael Norton-Griffiths）博士和他的妻子安妮一起，在他们位于内罗毕附近的兰加拉的家中小住了几天。这个叶子花的天堂和郁郁葱葱的绿色花园被武装民兵破坏了气氛。在肯尼亚，他们的必备性可见一斑，作用相当于防盗报警器。他们受雇于可以承受得起高昂费用的房东雇主，负责在夜晚巡视花园。

我不知道该从哪里开始寻找我丢失的姆巴加蒂。我只知道，它是大内罗毕附近的某个地方。很显然，这个城市自1943年以来已经扩大了。所有我能确定的，就是我童年的花园可能已经变成了一个停车场或者国际酒店。在邻居家圣诞颂歌的聚会上，我结识了最年迈、满是皱纹的客人，努力探寻一个古老的大脑，希望它能记得沃尔特夫人这个名字。沃尔特夫人是我们花园或者说她的家格瑞布鲁克斯（Grazebrooks）的仁慈的主人。虽然大家对我的寻找充满了兴趣，但却没有人能帮助我。后来我发现诺顿——格里菲斯的花园下面流淌的小溪名字就是姆巴加蒂河。下山的方向有陡峭的红土，我做了仪式性的朝圣。在山脚下，离我们住的地方不到200码，有一个小的人行桥。我站在那里，看着人们完成一天的工作，从姆巴加蒂河上返回自己的家中。

我不知道，也可能永远都不会知道，它到底是不是“我的”那座桥，但它可能是我的约旦河（Jordan），因为河流总比人工的工程要长久得多。我一直没有发现我的花园，甚至怀疑它是否还在。人类的记忆很脆弱，我们的传统就像中国的耳语传话游戏一样飘忽不定，很大程度上都是错误的，文字记载容易破碎消失，而且文字也只有几千年的历史。如果我们想要跟随我们的根源，穿越时间，回到数百万年前，我们需要更加持久稳固的族群记忆。两种能保存下来的是化石和DNA——硬件和软件。我们人类现在有真实可靠的历史，有一部分是李基家族的功劳：已故的路易斯·李基（Louis Leakey）、他的妻子玛丽、他们的儿子理查德和妻子米芙。我们就是去理查德和米芙位于拉穆（Lamu）的度假小屋共度圣诞节。

这个迷人又脏乱的拉穆小镇是伊斯兰教的大本营之一，毗邻印度洋，位于海岸红树林地带附近的一座沙岛上。壮观的海滨让我想起了伊夫林·沃（Evelyn Waugh）所著《黑色恶作剧》（*Black Mischief*）第一章中的马特迪（Matodi）。开阔的灰色石砌排水沟流淌着肥皂水，单行街道过于狭窄，不足以供车辆行驶，驮着沉甸甸货物的驴子有目的地小跑着，满镇子去完成它们无人看管的差事。瘦骨嶙峋的猫咪在太阳斑驳的阴影下睡着。蒙着黑色面纱的妇女像一只只乌鸦般，谄媚地从坐在门口台阶上的男人身旁走过，她们喋喋不休地谈论着炎热的天气和恼人的苍蝇。宣礼员（现在宣礼声都录在盒式录音带中，放在尖塔之上）每隔四小时高声唤礼。秃鹳一条腿站立，在屠宰场的周围守夜，不受任何事务的打扰。

李基家族是白种肯尼亚人，而非英国人。他们把房子建成了斯瓦希里（Swahili）风格（这里是斯瓦希里人的故乡，与肯尼亚的大多数地方不同，斯瓦希里语在其他地方只是通过阿拉伯奴隶贸易传播的一种外来的通用语）。这是一个大大的白色房子，看起来像是一座凉爽的教堂，有拱形的阳台，地板上铺满瓷砖和灯芯草，窗户上没有玻璃，管道里也没有热水，所有的这些都不需要。通过不规则形状的室外台阶可以直达整个楼上，那里是一个单独的平坦区域，只放置了草席、坐垫和床垫，完全能够感受到温暖的晚风，看得到飞过猎户座的蝙蝠。这个通风的空间建在高高的支柱上，有独特的斯瓦希里式屋顶，屋顶是由皮条将棕榈木错综复杂地捆绑在一起形成的高耸的上盖结构，上面覆盖着茅草。

理查德·李基是一位坚强的英雄，他称得上“不折不扣的大英雄”。像其他大英雄一样，他受到许多人的喜爱，也对一些人造成了震慑，他没有过多地关注任何关于他的评价。他在1993年一次几乎致命的空难中失去了双腿，结束了他轰轰烈烈讨伐偷猎者的生涯。作为肯尼亚野生动物保护局（Kenya Wildlife Service）主任，他将以前士气低落的巡逻队训练成了最好的作战部队，配备现代武器以敌得过偷猎者的装备，最重要的是，他赋予了部队团队精神和打击偷猎者的决心。1989年，他说服

总统莫伊烧掉了2000多根缴获的象牙，这是李基特有的公共关系的创举，为打击象牙贸易和拯救大象做了很多工作。他在国际上的声望帮助他的机构募集了资金，但却引起了垂涎这些钱的官员的嫉妒。他用明显的事实向大家证明在肯尼亚有效地经营一家没有腐败的机构是有可能的，但这却很难得到其他人的原谅。李基不得不走，他也的确走了。巧合的是，他的飞机遭遇不明原因的引擎故障，而现在，他只能借助两条假肢走路（包括专门为使用脚蹼游泳设计的一套备用假肢）。他载着妻子和女儿，再一次乘着帆船参加比赛，他很快重新获得了飞行员执照，他的精神永远不会被打垮。

如果理查德·李基是一个英雄，他关于大象的知识，与那对传奇且令人敬畏的伊恩和奥里亚·道格拉斯——汉密尔顿（Iain and Oria DouglasHamilton）夫妇不相上下。伊恩和我都曾是伟大的博物学家尼古拉斯·廷贝亨在牛津大学的学生，迈克尔·诺顿——格里菲斯也是。离我们上次见面已经很长时间了，道格拉斯——汉密尔顿夫妇邀请拉拉和我去纳瓦沙湖度过假期最后的时间。伊恩和奥里亚，一个是好战的苏格兰土地领主和近代王牌飞行员世家的儿子，一个是同在非洲且同样具有传奇经历的意大利裔法国冒险家的女儿，他们的相遇非常浪漫，生活非常危险，他们抚养女儿长大，使她毫无惧意地在野生象群中玩耍。他们用文字与象牙贸易做斗争，用枪对抗偷猎者。

奥里亚的父母是20世纪30年代的探险家和大象猎人，建有“粉红色宫殿”西罗科（Sirocco）。这是装饰艺术新潮的惊人之作，坐落在纳瓦沙湖边，在那里，他们安顿下来，耕种3000英亩地。现在他们合葬于花园中靠近柏树林荫路的地方，这是他们为了怀念那不勒斯种植的柏树，用隆戈诺特山（Longonot）代替维苏威火山作为背景。他们死后，这个地方荒废了10年之久，直到奥里亚下定决心，克服所有经济方面的问题，回到了这里。虽然还达不到原来的3000英亩，但现在农场又繁荣了，西罗科本身也得到修缮，恢复了它应有的样子。伊恩每个周末都从内罗毕驾驶他的小型飞机回家，他在内罗毕管理着新组建的名为“拯救

大象”的慈善团体。一家人都在西罗科度过圣诞节，我们打算去那里与他们共度新年。

我们到达的那天真是令人难忘。敞开的大门中传来音乐的节奏声[音乐家范吉利斯（Vangelis）为电影《1492》的配乐——后来我把它选为荒岛唱片节目的音乐]。在为20位客人准备的具有浓郁意大利和非洲风格的午餐之后，我们站在小围场上眺望整个梯田。25年前，伊恩不请自来，出乎意料地将他的飞机降落在一场类似的盛大午宴上，使奥里亚的父母和宾客受到了惊吓。在伊恩令人感动地出现在奥里亚生活中之后，第二天一早，奥里亚毫不犹豫地与伊恩一起飞往纳瓦沙湖岸边。这个年轻人在那里早已开始了他非常著名的野生大象研究，从那时起，他们就一直在一起。他们在两本书中讲述了自己的故事，《象群中的田园牧歌》和《为大象而战》。[142]

从阳台上看，博阿迪西亚（Boadicea）的头骨（skull）正凝视着隆戈诺特山的方向。她是马尼亚拉（Manyara）伟大的雌性首领，是伊恩这么多大象的母亲或祖母，也是盗猎屠杀的受害者。她的头骨绑在伊恩（Iain）飞机的后座上，它俯瞰着宁静和平的花园，享受最后的安息。纳瓦沙地区没有大象，所以我们得以幸免道格拉斯——汉密尔顿（Douglas-Hamilton）对待客人出了名的方式。客人们会被请到室外，吓得心惊胆战。下面出自美国旅行作家彼得·马修斯（Peter Matthiessen）所著《人类出生的那棵树》（*The Tree Where Man Was Born*）[143]的一段内容，就是非常典型的案例：

> “我以为她不会冲撞我们。”他躺在那里低声说。但就在牧群安全通过之后，奥菲莉娅翻到岸上，不用任何威吓的姿态。看不到张开的耳朵，听不到刺耳的叫声，只见一头迎面而来的母象，象鼻高高地举起，离我不到20码远。
>
> 当我要开始跑时，想起来骂自己一开始就不应该到那里去；我

唯一的机会是，大象抓住的可能是我的朋友，而不是我。因为不抱任何希望，或者出于不招惹正在发怒的动物的本能，几乎在我拔腿开跑之前，我突然改变了主意，因此得到的回报就是见到我平生所看到的绝佳景观之一。道格拉斯——汉密尔顿不愿放弃他的装置，也知道不管怎么样飞行已经没有什么用了，而且他确信奥菲莉娅已经不像他原先预计的那样做，所以他决定做最后的抵抗。当大象赫然出现在我们面前，酷热的中午尘土飞扬，他张开双臂，晃动手中一个闪闪发光的奇特装置，把光打在大象的脸上，同时大声喝道：“走开！”奥菲莉娅被吓到了，展开耳朵并吼叫着，她向侧面移动了脚步，失去了主动性，偏离了原来的方向，摇摇晃晃向着河边跑去，从她的肩头传来喇叭似的怒吼声。

从岸边的高处传来了一阵奥里亚的大笑声。伊恩和我拖着沉重的双腿去吃午饭；太糟糕了，没什么可说的。

有可怕的谣言说在临近的农场有一只豹子落入捕猎套子，痛苦地拖着捕猎套子在附近区域出没，这是我们在纳瓦沙假期唯一不完美的地方。伊恩突然变得安静，但很愤怒，他取下枪（因为一只受了伤的豹子可能很危险），叫上农场里最出色的马赛族（Masai）追踪者，我们乘坐一辆老式路虎出发了。

计划是通过跟踪和询问目击者找到豹子，将其引入陷阱，经过照料使其恢复健康，然后再放回农场。因为不懂斯瓦希里语，我可以通过面部表情、声调口吻和伊恩偶尔为我所做的总结去判断事情的进展。我们最终找到一名年轻男子，他见过那只豹子，尽管他最初否认这一点。伊恩低声对我说，这种最初的否认是一种惯例，很正常——而基于我的坦率真诚，实在觉得有些困惑。最终，他很快承认了，改变了之前的说法，这个年轻人会带我们到现场。他果然带我们去了，马赛族追踪者在那里发现了豹子的毛发和疑似足迹。他弯着身体，在芦苇丛中跳跃着前进，伊恩和我跟在后面。就在我很绝望地以为我们迷路了的时候，我们又重新回到了出发点。线索已经变得十分微弱了。

在经历了相同的拐弯抹角似的言语争论之后，我们追查到一个更近的目击者，他带着我们去了芦苇丛中的另一片空地，伊恩认为这里是埋伏的最佳地点。他打电话给肯尼亚野生动物保护局，他们当天赶到了现场，带着一个大大的铁笼子，占满了一辆路虎车的后排。铁笼子的门经过设计，当作为诱饵的肉被拖拽时，门可以哐当关上。夜深人静的时候，我们蹒跚着、跌跌撞撞地穿过芦苇丛，走过河马的粪便，把陷阱用叶子伪装好，在入口处放置一串生肉，用半只羊做诱饵，然后就去睡觉了。

第二天，我和拉拉要返回内罗毕，当我们离开的时候，陷阱还在引诱豹子，除了沼泽獴，没有诱捕到其他实质性的东西。伊恩带着我们驾驶着他的小型飞机，飞越雾气缭绕的火山和布满河流的山谷，从斑马头上飞过，（几乎）贴着长颈鹿的脖子飞过，激起马赛村庄里的尘土飞扬，那里的山羊也因此而四处逃散。飞机绕过恩贡山（Ngong Hills），到达了内罗毕。在威尔逊机场，我们碰巧遇到米芙·李基。现在她已经从理查德手中接管了大部分搜寻化石的工作，她提出向我们介绍藏于肯尼亚国家博物馆地窖中的我们的祖先。这一珍贵的特权被安排在第二天，我们动身前往伦敦的当天早上。

伟大的考古学家施里曼“凝视着阿伽门农的脸”。嗯，好，青铜时代首领的面具真是一件好东西。但是作为米芙·李基的客人，我一直凝视着KNM-ER 1470号（能人）的脸，它生活的时代比青铜时代还要早200万年……

每个化石都带有一个精细准确的铸件，可以通过手持和翻转该铸件来查看极其珍贵的正本。李基夫妇告诉我们，他们的团队正在图尔卡纳湖（Lake Turkana）挖掘一个新的地点，那里有400万年前的古老化石，比迄今发现的任何人种都要古老。在我写这篇文章的时候，米芙和她的同事们已经在《自然》杂志上发表了从这一古老地层获得的第一次收获：一个新发现的物种，湖畔南方古猿（Australopithecus anatnensis），

这是通过一个下颚和各种其他碎片判断出来的。新的发现表明，我们的祖先在400万年前就已直立行走，非常接近我们从黑猩猩血统中分离出来的事实。[注]

伊恩后来告诉我们，豹子一直没有落入陷阱。他之前就担心它不会来的，因为第二个目击者的证据表明，豹子被猎捕套子造成了致命的伤害，已经由于饥饿濒临死亡。跟踪豹子的那天最令我难忘的是我与肯尼亚野生动物保护局的两位黑人巡逻员的交谈，就是他们带来的铁笼子。他们办事的效率、人性和献身精神深深地打动了我。他们不允许让我拍摄他们的操作，并且似乎还有点儿保留，直到我提及他们的前任领导，现在不从政的李基博士的名字。他们的眼睛马上亮了起来。“哦，你知道理查德·李基？多好的人啊，他是一个非常了不起的人！”我问他们肯尼亚野生动物保护局现在怎么样。“好吧，我们在坚持，尽我们最大的努力。但它已经和以前不一样了。多么了不起的人啊！”

我们去非洲找到了过去。同时我们也找到英雄和对未来的启示。

---

1. 本文首次发表时，已经发现了更古老的化石。

第七章

A PRAYER FOR MY DAUGHTER

祝福女儿

引言

最后这一章，我直接借用了叶芝诗歌的标题，内容也只有一节：在女儿10岁时我给她写的一封公开信。在她小的时候，我每次陪她的时间总是很短，短到难以跟她谈论人生大事。这不得不说是件遗憾的事。我总是谨小慎微地避免给她灌输任何强化性的建议，哪怕是一点点小建议，因为我觉得这些最终应该由社会中的阴暗面来告诉她。然而，那些与她并不亲近的人们，却并没有这些顾虑。这一点让我担忧，因为我希望她以及所有的孩子，能够随着年龄的增长而自主地思考。我会鼓励她去思考，但却不会去教她如何思考。在她10岁那年，我觉得应该给她写一封长信。但是，如果就这么突兀地寄给她的话又显得过于正式和严肃。

后来，有了这样一个机会，我的出版代理人约翰·布罗克曼（John Brockman）与他的妻子卡迪卡·马逊（Katinka Matson），同时又是他的合作伙伴，打算出一本散文集，并以此作为他们儿子马克斯成人仪式的礼物。他们邀请包括我在内的一些朋友写几篇关于年轻人人生起步的建议或心灵鸡汤类的文章。这一邀请正好鼓起了我给女儿写公开信的勇气，而此前我却一直在迟疑。最后他们这本名叫作“万事本源”（*How Things Are*）的书半途改变了编辑方向，虽然它仍是献给马克斯的，但增加了副标题“科学家的思考艺术”（*A Science Tool-kit for the Mind*），并且不再要求撰稿人的文章专门针对年轻人。

转眼间8年过去了，我的这个集子也准备就绪了，朱丽叶也到了法定成年人的年龄。在此，我将这本书作为她18岁生日的礼物，献给她，以表父爱。

相信事情的充分理由和糟糕的理由[144]

亲爱的朱丽叶：

如今，你已经10岁了，所以我想跟你谈一些我认为重要的事情。你是否曾经考虑过，我们现在已知的事情，当时我们是如何知道的呢？例如，我们是如何知道，看上去小若光点的那些星星，实际上却和太阳一样都是超级大的火球并且离我们如此之远的？我们又是如何知道，地球是一颗较小的星球并且围绕着其中一颗恒星太阳转动的？

这些问题的答案就是"证据"。有时，证据的意思是说，我们亲眼看到（亲耳听到、亲身感受到或闻到）的，就是真的。宇航员已经乘坐飞船到达了足够高的距离，并用肉眼就观察出了地球是圆的。但有时候，我们的眼睛就得需要帮助了。天空中，"长庚星"（evening star）看上去是一闪一闪的小亮点，然而我们通过望远镜观察时，却发现它是一个美丽的球体——我们把这个星球称作金星。我们把通过直接的、亲身观看（或亲耳听、亲身感受……）的方法去了解事物的行为叫作"观察"。

通常，证据不仅仅依靠观察，但观察却始终是获取证据的依靠。比如说谋杀案，通常不会有人目睹这个过程（除了凶手和受害者之外）。然而，侦探却能够搜集大量相关的、可能都指向某一个特定嫌疑犯的其他观察结果。如果在一把匕首上发现了与某个人相同的指纹，这就是能够证明他曾经接触过这把匕首的证据。虽然仅凭指纹不能证明他是凶手，但当它与大量的其他证据结合起来的时候，就起到了作用。有时，侦探会将所有的观察结果串联起来思考，并且会突然之间意识到，如果假定是某某人实施的这宗谋杀的话，一切证据就都条理清晰、合乎逻辑了。

科学家作为发掘世界和宇宙真相的专家，他们的工作常常与侦探相似。他们先去猜测真相会是什么样子（即所谓的假说）。然后，他们再在心里盘算：如果这种猜测真的正确的话，我们应该会看到如此这般的情景。这就叫预测。例如，如果世界真是圆的，我们就可以预测，一个人一直沿着某一个方向不停地走下去，最终就会发现他又回到了原点。再如，当医生说你患了麻疹时，并不是说他看了你一眼就直接看到了麻疹，而是在他看到你时先提出了一个假说，即你可能得了麻疹。然后，他再反问自己：如果她真的患有麻疹，我应该能看到……接着，他再浏览一遍自己的一系列预测，用眼（看看有没有斑点）、手（摸一摸额头，确认是不是发烧了）、耳（听一听胸腔内的呼吸声是不是符合麻疹的症状）等去一一验证。只有当做完了这些检查之后，他才得出了结论："我的诊断是，这个孩子得了麻疹。"有时候，医生们还需要借助于验血或X光等其他检测来帮助他们的眼、手和耳来获取观察结果。

当然，科学家们使用证据来探知世界的方式，比我在这封短短的信中所谈及的要聪明得多、复杂得多。由此可见，证据是相信事情的充分理由。但接下来，我想再向你提个醒，相信事情还有三个糟糕的理由。它们分别是"传统"、"权威"和"启示"。

我们首先说传统。几个月前，我去电视台参加了一个和50名左右的孩子一起进行的谈话节目。被邀请的孩子们都曾经在不同宗教信仰的环境中成长。有些孩子已经是基督徒，有些则是犹太教徒、穆斯林、印度教徒或锡克教徒。主持人拿着话筒一个一个地问孩子们，他们的信仰是什么。孩子们的回答正好解释了我所说的"传统"。他们的信仰与证据毫无关系。因为他们只是在炫耀父母或祖父母的信仰，而并不是基于任何的证据。他们是这样说的："我们印度教徒信仰这个","我们穆斯林信仰那个","我们基督教徒信仰另外的东西"，等等。

当然，因为他们的信仰各不相同，所以他们不可能都是对的。而拿话筒的主持人似乎也认为这是十分正常的，他甚至没有让他们互相讨论

不同信仰之间的差异。但是，这并不是我所关注的重点，我只是简单地问了一下他们的信仰源自何方。他们说信仰是源自传统。传统的意思是，他们的信仰是祖传父、父传子，这样一代一代传下来的。或者是通过书籍，一个世纪一个世纪地传下来的。传统的信仰近乎源于虚无；或许就是某些人杜撰出来的而已，就像托尔（Thor）和宙斯（Zeus）的神话故事一样。但是，由于它们又经过了几个世纪的传承，因此它们之所以看似特别，无非就是因为它们太古老了。人们之所以相信这些，纯粹是因为人们已经信了几百年了。这就是传统。

传统的问题在于，无论这个故事已经创造了多久，它的真实与否与它创造之初的状态一样，是不会改变的。如果你杜撰了一个虚构的故事，无论它能够流传多少个世纪，它都丝毫不会变得更真实！

英格兰的大多数人都信仰英国国教（Church of England），而英国国教只是基督教的众多分支之一。基督教还有许多其他的分支，例如俄罗斯东正教、罗马天主教和卫理公会教派等。但他们的信仰各不相同。犹太教和穆斯林的宗教差异会更大一些；他们内部会分不同的犹太教派和穆斯林教派。甚至，信仰稍有差异的信徒之间会经常因为分歧而爆发战争。所以，你可能原以为，他们之所以有他们的信仰是因为他们一定是有十分充分的理由——证据。但事实上，他们信仰的不同，却完全是因为他们不同的传统。

我们来说一下其中一个关于传统的例子。罗马天主教认为，耶稣的母亲马利亚是与众不同的，她并没有死，而是她的肉身已经升到了天堂里。其他的基督教传统却不这么认为，他们认为圣母马利亚与其他人一样，是真的死了。其他的教派并不像罗马天主教，他们很少谈及她，也不把她称为“天后”（Queen of Heaven）。圣母马利亚肉身升天的传统说法，其实并不古老。《圣经》中并未提及马利亚的死因及死亡时间；事实上，在《圣经》中，这位可怜的女人很少被提及。关于她的肉身升天的说法，至少是在公元6世纪之后才出现的。而这个故事最初的编创，

却与《白雪公主》等故事的杜撰方式是一样的。只是到了几百年后，它才变成了一种传统，人们才开始认真地对待它，究其原因，就是这个故事已经一代一代地流传了许久。传统越古老，则会有更多的人严肃对待它。最终，其实也只是在1950年，它才作为罗马天主教的官方信仰被记载了下来。然而，即使到了1950年，这个故事也不可能比圣母马利亚去世600年后的编创之初更为真实。

关于传统，我们稍后在这封信的结尾，再从另外的角度讨论它。现在，我先说一说相信事情的另外两个糟糕的理由：权威和启示。

权威，作为相信事情的一个理由，即意味着你的相信是因某个重要的人物告诉你要相信它。在罗马天主教教会，教皇是最重要的人物，教众们之所以认为他一定是正确的仅仅因为他是教皇而已。

当我说只是到了1950年的时候罗马天主教教徒才最终被告知要必须相信圣母马利亚的肉体升天这件事时，我的意思是，1950年教皇才告诉信众们必须相信它。仅此而已。教皇说它是真的，它就是真的！好吧，教皇一生中所说的话大概有些是真的，但有些却不是。只是因为他是教皇，你就得相信他所有的话，而不是相信其他人，这可不是个充分的理由！现任教皇曾下令说，教众们不要限制生育。如果人们都遵从他的权威，像奴隶一样照他的意愿去做，最终则会因人口过剩而导致可怕的饥荒、疾病和战争肆虐。

当然，即使在科学界，我们也有在看不到证据的情况下就相信某些人的话的时候。比如，我并没有亲眼看到光速是30万千米/秒的证据，但是，我却相信书本中所告诉我的光速。表面上看，这是遵从“权威”。然而，事实上它却比权威强多了，因为写书的人曾看到了证据。并且，任何人想看证据时，都可以随时去查看这个证据。这是十分令人欣慰的。然而，即使是牧师，也不会宣称他们看到了圣母马利亚肉身升天这个故事的证据。

第三种相信事情的糟糕的理由是“启示”。如果你问教皇，在1950年时，他是怎么知道圣母马利亚消失的肉身升天了的，他可能会对你说，这是上天“透露”给他的。他把自己关在房间里祈祷上天给予指引。他想啊想，完全是他自己在想。后来，他的内心就越来越确定这件事。当宗教信仰者心里认为某件事一定是正确的时，而它只是一种感觉，却没有任何的证据，他们就把这种感觉称作“启示”。并不是只有教皇才会说自己得到了启示，许多信众也会这么做。这是他们笃信一件事的主要理由之一。你觉得，这是充分的理由吗？

假设，我告诉你，你的小狗死了。你会很难过，你可能会问：“真的吗？你怎么知道的？它怎么死的？”如果我的回答是：“实际上我并不知道佩佩死没死。我没有证据。我只是有一种奇怪的念头，觉得它死了。”你可能会因为我吓唬你而生我的气，因为你知道，一个人内心的“感觉”并不是相信一只小狗死去的充分理由。你需要证据。我们内心时常会有这样那样的感觉，而有时这些感觉是对的，但有时这些感觉则是错的。甚至，不同的人可能会有完全相反的感觉，那么，我们如何认定谁的感觉是正确的呢？认定小狗死亡的唯一方式是亲眼看到了它的死亡，或者亲耳听到了它的心脏停止了跳动，再或者这个消息是由亲眼看到或亲耳听到它死亡的证据的人告诉你的。

人们有时候会说，你一定要相信自己内心深处的感觉，否则，你就永远不会相信“我妻子爱我”这一类的事情。但这可不是一个好的推论。一个人是否爱你，是可以有很多的证据的。在你和爱你的人共处的一天当中，你会看到及听到许多微小的、重要的证据，而这些证据累加起来就能说明问题了。这并不是单纯的内心感觉，与牧师们所谓的“启示”的感觉是不同的。内心的感觉是有外在事物进行佐证的：凝视你的眼神、温柔的语气、小小的亲切和关怀，这些都是真真切切的证据。

有时，一些人内心会有很强的感觉，认为有人爱着他们，而这并没有基于任何的证据，此时，他们很可能是完全搞错了。有些人内心有很

强的感觉，觉得某个著名的影星在爱着他们，而事实上，那个影星连他们的面都没见过。像这类人，他们的脑子出了毛病。内心的感觉必须是要基于证据的，否则你就别信。

在科学方面，内心的感觉也很重要，但这只是赋予你一个灵感，你还要通过之后的测试去寻找证据。科学家可以有“感觉”某个想法是正确的“预感”。但就感觉本身而言，它却不是相信事情的充分理由。它可以是你花时间去做某个实验的充分理由，也可以是你深入研究寻找证据的充分理由。科学家总是依靠内心感觉来找灵感，然而，只有找到支持它们的证据时，它们才有价值。

前面我说过会再谈传统，并且从另外的角度谈。在这里，我想试着解释一下传统为什么对我们如此重要。所有动物都只适合在它们自己的那种环境中生存（这是由于进化形成的）。狮子天生就擅长在非洲草原生活。小龙虾天生就适合生存在淡水中，而龙虾则适合在海水中生存。人类也属于动物，因此，我们天生就适合在到处都是其他人的世界中生存。我们人类大多数都不会向狮子和龙虾一样自己去捕食自己的食物，而是从其他人那里购买食物，这些人可能也是从另外的人那里购买的。我们“游荡”在“人海”之中。就像鱼儿用鳃在水中呼吸一样，人类则需要大脑与其他的人打交道。而我们的人海，也跟充满着海水的大海一样，充满了许多困难的事情，需要我们去学习，比如语言。

你的母语是英语，而你朋友凯瑟琳的母语是德语。因此，你们各自所说的语言使你们分别适合在各自的“人海”之中“畅游”。语言是由一代代人传承下来的，它没有其他的渠道。在英格兰，你的佩佩用“dog”表示，而在德国则用“ein Hund”表示。这些不同的字词之间无法比较哪个更正确，或者哪个更真实。它们都是传承下来的。为了能够适合“在自己所属的人海中畅游”，孩子们必须学习自己国家的语言，以及本民族的一些其他知识；也就是说，他们得像吸墨纸一样，必须去吸收大量的传统信息。（记住，传统信息仅仅是指那些从祖辈传到父辈再传给孩子

们的信息。）孩子的大脑只是必须作为传统信息的接收器而已。我们不能指望孩子能够区分出好的、有用的传统信息，例如语言；或坏的、愚昧的传统信息，例如相信巫婆、魔鬼和永生的童女等。

确实很遗憾，但是在这种情况下也只能如此，因为孩子们不得不作为传统信息的接收器，他们很容易相信大人告诉他们的任何事情，无论这些事情是真的还是假的，是对的还是错的。大人们告诉孩子们的事情，很多都是正确的、基于证据的，或者至少是合情合理的。然而，如果这些事情中有些是假的、愚昧的甚至是邪恶的，也没有办法阻止孩子们相信它。好了，当这些孩子们长大了，他们会做什么呢？当然，他们还会把它传给下一代。所以，一旦某件事情使人们对它深信不疑后——即使它是完全错误的，原本没有任何值得相信的理由——它仍可以永远地流传下去。

宗教是不是也有同样的情况？相信有神存在，相信有天堂，相信圣母马利亚从未死去，相信耶稣的父亲并非凡人，相信祈祷会有回应，相信红酒可以变成血——所有这些，没有哪一个是基于充分的证据的。然而却仍有千百万的人们相信它们。也许，这是因为，早在这些人还小的时候被灌输的思想就是要相信它们，那时，他们的年龄恰恰是会相信任何事情的时候。

当然，还有千百万人相信完全不同的东西，因为他们在小的时候被灌输的是不同的东西。穆斯林的孩子们与基督教的孩子们从小接受的东西就不一样，他们长大后就会分别坚信自己的信仰是正确的，而其他的则是错误的。即使都源于基督教，罗马天主教教徒的信仰就跟英国国教教徒或圣公会教徒（Episcopalians）、震颤派教徒（Shakers）或贵格会教徒（Quakers）、摩门教徒（Mormons）或圣灵降临派教徒（Holy Rollers）的信仰有所不同，并且他们各自都坚信自己的信仰是正确的，而其他的信仰都是错误的。他们信仰的不同，就跟你和凯瑟琳一个说英语而另一个说德语的原因是一样的。然而，在他们各自的国家里，说这

两种语言中的任何一种都是正确的。但是宗教就不同了。在他们各自的国家里，不同的宗教信仰一定不能都是对的，因为不同的宗教所坚持的信仰是相互对立的。圣母马利亚是不能既在天主教的国度中活着却又同时在北爱尔兰新教的国度中死去的。

对于以上这些问题，我们该怎么办呢？其实，对你而言，怎么做都不容易，因为你现在才刚刚10岁。不过呢，你可以尝试一下这么做，下次要是有人跟你说一些听上去很重要的事情，你就这样去想："这是不是一类人们可能通过证据才知道的事情呢？抑或，这是不是一类人们仅仅因为传统、权威或启示而相信的事情呢？"还有，当再有人跟你讲某件事情是正确的时候，你可以反问他们："有什么证据吗？"如果他们不能给出合理的答案，我希望，你要好好考虑一下是否应该相信他们所说的话。

爱你的

爸爸

注释

[1] http://www.e-fabre.net/virtual library/more hunting wasp/chap04.htm

[2] G. C. Williams, *Plan & Purpose in Nature* (New York, Basic Books, 1996), p. 157

[3] http://www.apologeticspress.org/bibbul/2001/bb-01-75.htm

[4] *Anticipations of the reaction of mechanical and scientific progress upon human life and thought* (London, Chapman and Hall, 1902)

[5] J. Huxley, *Essays of a Biologist* (London, Chatto & Windus, 1926)

[6] http://aleph0.clarku.edu/huxley/CE9/E-E.html

[7] R. Dawkins, *The Selfish Gene* (Oxford, Oxford University Press, 1976; 2nd edn 1989). R. Dawkins, *The Blind Watchmaker* (London, Longman, 1986; London, Penguin, 2000)

[8] Huxley (1926), *ibid.*

[9] J. Huxley, *Essays of a Humanist* (London, Penguin, 1966)

[10] Theodosius Dobzhansky, 'Changing Man', *Science*, 155 (27 January 1967), 409

[11] First published as 'Hall of Mirrors' in *Forbes ASAP*, 2 October 2000

[12] Published in the UK as *Intellectual Impostures* (London, Profile Books, 1998). My review of this book is reprinted on page 47 as 'Postmodernism Disrobed'

[13] P. Gross and N. Levitt, *Higher Superstition* (Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 1994)

[14] D. Patai and N. Koertge, *Professing Feminism: Cautionary Tales from the Strange World of Women's Studies* (New York, Basic Books, 1994)

[15] R. Dawkins, *River Out of Eden* (New York, Basic Books, 1995)

[16] This interpretation of illusions is the one offered by our greatest living authority on them, Richard Gregory, *Eye and Brain*, 5th edn (Oxford, Oxford University Press, 1998)

[17] L. Wolpert, *The Unnatural Nature of Science* (London, Faber & Faber, 1993)

[18] From P. Cavalieri and P. Singer (eds.), *The Great Ape Project* (London, Fourth Estate, 1993)

[19] R. Dawkins, *Unweaving the Rainbow* (London, Allen Lane/Penguin Press, 1998)

[20] First published in *The Observer*, 16 November 1997

[21] First published in the *Sunday Telegraph*, 18 October 1998

[22] Review of Alan Sokal and Jean Bricmont, *Intellectual Impostures* (London,

Profile Books, 1998); published in the US as *Fashionable Nonsense* (New York, Picador USA, 1998). *Nature*, 394 (9 July 1998), 141–3

[23] P. B. Medawar, *Pluto's Republic* (Oxford, Oxford University Press, 1982)

[24] Originally published in *The Guardian*, 6 July 2002

[25] H. G. Wells, *The Story of a Great Schoolmaster: being a plain account of the life and ideas of Sanderson of Oundle* (London, Chatto & Windus, 1924)

[26] *Sanderson of Oundle* (London, Chatto & Windus, 1926)

[27] Originally published as the Foreword to the Student Edition of *The Descent of Man* (London, Gibson Square Books, 2002)

[28] 'Letter to Wallace, 26 February 1867' in Francis Darwin (ed.), *Life and Letters of Charles Darwin*, vol. 3 (London, John Murray, 1888), p. 95

[29] H. Cronin, *The Ant and the Peacock* (Cambridge, Cambridge University Press, 1991)

[30] W. D. Hamilton, *Narrow Roads of Gene Land*, vol. 2 (Oxford, Oxford University Press, 2001)

[31] A. Zahavi and A. Zahavi, *The Handicap Principle: a missing piece of Darwin's puzzle* (Oxford, Oxford University Press, 1997)

[32] R. A. Fisher, *The Genetical Theory of Natural Selection* (Oxford, Clarendon Press, 1930)

[33] My own attempt at explaining it constitutes Chapter 8 of *The Blind Watchmaker*. For an authoritative modern survey of sexual selection, see M. Andersson, *Sexual Selection* (Princeton, Princeton University Press, 1994)

[34] W. G. Eberhard, *Sexual Selection and Animal Genitalia* (Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1988)

[35] D. Dennett, *Darwin's Dangerous Idea* (New York, Simon & Schuster, 1995)

[36] M. Ghiselin. *The Triumph of the Darwinian Method* (Berkeley, University of California Press, 1969)

[37] R. Dawkins, 'Higher and Lower Animals: a Diatribe' in E. Fox-Keller and E. Lloyd (eds.), *Keywords in evolutionary biology* (Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1992)

[38] Charles Darwin, *The Descent of Man*, chapter XX of 1st edn, chapter XIX of 2nd edn

[39] http://members.shaw.ca/mcfetridge/darwin.html

[40] http://www.workersliberty.org/wlmags/wl61/dawkins.htm

[41] Fisher (1930), *ibid.*

[42] Letter dated 'Tuesday, February, 1866'. Published in James Marchant, *Alfred Russel Wallace: Letters and Reminiscences*, vol. 1 (London, Cassell, 1916). Reproduced by courtesy of the British Library, thanks to Dr Jeremy John

[43] Fisher (1930), *ibid.*

[44] W. D. Hamilton, 'Extraordinary Sex Ratios' (1966). Reprinted in his *Narrow Roads of Gene Land*, vol. 1 (Oxford, W. H. Freeman, 1996)

[45] E. L. Charnov, *The Theory of Sex Allocation* (Princeton, Princeton University Press, 1982)

[46] A. W. F. Edwards, 'Natural Selection and the Sex Ratio: Fisher's Sources', *American Naturalist*, 151 (1998), 564–9

[47] R. L. Trivers, 'Parental investment and sexual selection' in B. Campbell (ed.), *Sexual Selection and the Descent of Man* (Chicago, Aldine, 1972), pp. 136–79
[48] R. Leakey, *The Origin of Humankind* (London, Weidenfeld & Nicolson, 1994)
[49] S. Pinker, *The Language Instinct* (London, Penguin, 1994)
[50] S. J. Gould, *Ontogeny and Phylogeny* (Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1977)
[51] J. Diamond, *The Rise and Fall of the Third Chimpanzee* (London, Radius, 1991)
[52] D. Morris, *Dogs: The ultimate dictionary of over 1000 dog breeds* (London, Ebury Press, 2001)
[53] C. Vilà, J. E. Maldonado and R. K. Wayne, 'Phylogenetic Relationships, Evolution, and Genetic Diversity of the Domestic Dog', *Journal of Heredity*, 90 (1999), 71–7
[54] G. Miller, *The Mating Mind* (London, Heinemann, 2000)
[55] From M. H. Robinson and L. Tiger (eds.), *Man and Beast Revisited* (Washington, Smithsonian Institution Press, 1991)
[56] R. Dawkins, 'Universal Darwinism' in D. S. Bendall (ed.), *Evolution from Molecules to Men* (Cambridge, Cambridge University Press, 1983), pp. 403–25. R. Dawkins, *The Blind Watchmaker* (New York, W. W. Norton, 1986), Chapter 11
[57] C. Singer, *A Short History of Biology* (Oxford, Clarendon Press, 1931)
[58] W. Bateson, quoted in E. Mayr, *The Growth of Biological Thought: Diversity, Evolution, and Inheritance* (Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1982)
[59] G. C. Williams, *Adaptation and Natural Selection* (Princeton, Princeton University Press, 1966)
[60] R. A. Fisher, *The Genetical Theory of Natural Selection* (Oxford, Clarendon Press, 1930)
[61] Dawkins, *The Blind Watchmaker*, p. 31
[62] Peter Atkins, *The Second Law* (New York, Scientific American Books, 1984), and *Galileo's Finger* (Oxford, Oxford University Press, 2003) are characteristically lucid
[63] R. Dawkins, *Climbing Mount Improbable* (London, Penguin, 1996), chapter 3
[64] E. Mayr, *The Growth of Biological Thought: Diversity, Evolution, and Inheritance* (Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1982)
[65] F. H. C. Crick, *Life itself* (London, Macdonald, 1982)
[66] R. Dawkins, *The Extended Phenotype* (San Francisco, W. H. Freeman, 1982/ Oxford, Oxford University Press, 1999), pp. 174–6. See also Endnote 36 and Dawkins, *The Blind Watchmaker*, chapter 11
[67] Originally published in *the Skeptic*, 18, No. 4, December 1998 (Sydney, Australia)
[68] Originally published in the *Daily Telegraph*, 17 July 1993, under the title 'Don't panic; take comfort, it's not all in the genes'
[69] D. H. Hamer *et al.*, 'A linkage between DNA markers on the X chromosome and male sexual orientation', *Science*, 261 (1993), 321–7
[70] Originally published in J. Brockman (ed.), *The Next Fifty Years* (New York, Vintage Books, 2002)

[71] S. Brenner, 'Theoretical Biology in the Third Millennium', *Phil. Trans. Roy. Soc. B*, 354 (1999), 1963–5

[72] Page 25.

[73] D. Dennett, *Consciousness Explained* (Boston, Little Brown, 1990). D. Dennett, *Darwin's Dangerous Idea* (New York, Simon & Schuster, 1995)

[74] Foreword to S. Blackmore, *The Meme Machine* (Oxford, Oxford University Press, 1999)

[75] J. D. Delius, 'The Nature of Culture' in M. S. Dawkins, T. R. Halliday and R. Dawkins (eds.), *The Tinbergen Legacy* (London, Chapman & Hall, 1991)

[76] 'Culturgen' was proposed by C. J. Lumsden and E. O. Wilson in *Genes, Mind and Culture* (Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1981). Completely unknown to me when I coined 'meme' in 1976, the German biologist Richard Semon wrote a book called *Die Mneme* (English translation *The Mneme* (London, Allen & Unwin, 1921)) in which he adopted the 'mneme' coined in 1870 by the Austrian physiologist Ewald Hering. I first learned of this in a review of *The Selfish Gene* by Peter Medawar, who described the 'mneme' as 'a word of conscious etymological rectitude'

[77] Originally published in B. Dahlbom (ed.), *Dennett and His Critics: Demystifying Mind* (Oxford, Blackwell, 1993)

[78] D. Dennett, *Consciousness Explained* (Boston, Little Brown, 1990), p. 207

[79] H. Thimbleby, 'Can viruses ever be useful?', *Computers and Security*, 10 (1991), 111–14

[80] Sir Thomas Browne, *Religio Medici* (1635), I, 9

[81] A. Zahavi, 'Mate selection – a selection for a handicap', *Journal of Theoretical Biology*, 53 (1975), 205–14

[82] A. Grafen, 'Sexual selection unhandicapped by the Fisher process', *Journal of Theoretical Biology*, 144 (1990), 473–516. A. Grafen, 'Biological signals as handicaps', *Journal of Theoretical Biology*, 144 (1990), 517–46

[83] M. Kilduff and R. Javers, *The Suicide Cult* (New York, Bantam, 1978)

[84] A. Kenny, *A Path from Rome* (Oxford, Oxford University Press, 1986)

[85] First published as 'Snake Oil and Holy Water' in *Forbes ASAP*, 4 October 1999

[86] U. Goodenough, *The Sacred Depths of Nature* (New York, Oxford University Press Inc., 1999)

[87] C. Sagan, *Pale Blue Dot: A Vision of the Human Future in Space* (New York, Ballantine, 1997)

[88] V. J. Stenger, *The Unconscious Quantum* (Buffalo, NY, Prometheus Books, 1996)

[89] The 'separate magisteria' thesis was promoted by S. J. Gould, an atheist bending over backwards far beyond the call of duty or sense, in *Rocks of Ages: science and religion in the fullness of life* (New York, Ballantine, 1999)

[90] First published in *The Independent*, 8 March 1997

[91] Originally published in *Freethought Today* (Madison, Wis.), 18: 8 (2001) (http://www.ffrf.org/). The text was revised for a special 'After Manhattan' edition of *The New Humanist* (Winter 2001)

[92] http://www.biota.org/people/douglasadams/index.html

[93] See also the splendid article by Polly Toynbee in *The Guardian* of 5 October

2001, http://guardian.co.uk/Columnists/Column/0,5673,563618,00.html

[94] http://www.guardian.co.uk/Archive/Article/0,4273,4257777,00.html

[95] W. D. Hamilton, *Narrow Roads of Gene Land*, vol. 2 (Oxford, Oxford University Press, 2001)

[96] John Diamond, *C: Because cowards get cancer too* (London, Vermilion, 1998)

[97] Published in *The Guardian*, 14 May 2001

[98] The full text of his speech may be seen at http://www.biota.org/people/douglasadams/index.html

[99] http://www.americanatheist.org/win98-99/T2/silverman.html

[100] *Break the Science Barrier with Richard Dawkins*, Channel 4, Equinox Series, 1996

[101] *Times Literary Supplement*, 11 September 1992. Originally published in Japanese as 'My Intended Burial and Why', *Insectarium*, 28 (1991), 238–47. Reprinted in English under the same title in *Ethology, Ecology & Evolution*, 12 (2000), 111–22

[102] W. D. Hamilton, 'Innate social aptitudes of man: an approach from evolutionary genetics' in R. Fox (ed.), *Biosocial Anthropology* (London, Malaby Press, 1975)

[103] W. D. Hamilton, *Narrow Roads of Gene Land*, vol. 1: Evolution of Social Behaviour (Oxford, W. H. Freeman and Stockton Press, 1996). Volume 2 (Evolution of Sex) has now appeared (Oxford, Oxford University Press, 2001), with this eulogy as its Foreword

[104] John Diamond, *Snake Oil and Other Preoccupations* (London, Vintage, 2001)

[105] K. Sterelny, *Dawkins vs Gould: Survival of the Fittest* (Cambridge, Icon Books, 2001)

[106] A. Brown, *The Darwin Wars: How Stupid Genes Became Selfish Gods* (London, Pocket Books, 2000)

[107] *Lays of Ancient Rome*

[108] S. J. Gould, 'Self-help for a hedgehog stuck on a molehill' (review of R. Dawkins, *Climbing Mount Improbable*), *Evolution*, 51 (1997), 1020–3

[109] S. J. Gould, 'The Pattern of Life's History' in J. Brockman (ed.), *The Third Culture* (New York, Simon & Schuster, 1995), p. 64

[110] P. B. Medawar, *Art of the Soluble* (London, Penguin, 1969)

[111] Review of S. J. Gould, *Ever Since Darwin: Reflections in Natural History* (London, André Deutsch, 1978). First published in *Nature*, 276 (9 November 1978), 121–3

[112] Reprinted as 'Caring Groups and Selfish Genes' in S. J. Gould, *The Panda's Thumb* (New York, W. W. Norton, 1980)

[113] G. C. Williams, *Adaptation and Natural Selection* (Princeton, Princeton University Press, 1966), pp. 22–5 and 56–7

[114] P. B. Medawar, *Pluto's Republic* (New York, Oxford University Press Inc., 1982)

[115] S. J. Gould, *Hen's Teeth and Horse's Toes* (New York, W. W. Norton, 1983)

[116] P. B. Medawar, *The Hope of Progress* (London, Methuen, 1972)

[117] R. Dawkins, *The Selfish Gene*, 2nd edn (Oxford, Oxford University Press, 1989), pp. 271–2. See also R. Dawkins, *The Extended Phenotype* (Oxford University Press, 1999), pp. 116–17, 239–47

[118] Review of S. J. Gould, *Wonderful Life* (London, Hutchinson Radius, 1989). Published in the *Sunday Telegraph*, 25 February 1990

[119] *Daily Telegraph*, 22 January 1990

[120] Review of S. J. Gould, *Full House* (New York, Harmony Books, 1996); published in the UK as *Life's Grandeur* (London, Jonathan Cape, 1996). In *Evolution*, 51:3 June 1997), 1015–20

[121] I have devoted a whole article to attacking the idea of progress in this sense: R. Dawkins, 'Progress' in E. Fox Keller and E. Lloyd (eds.), *Keywords in evolutionary biology* (Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1992), pp. 263–72

[122] J. Maynard Smith, 'Time in the Evolutionary Process', *Studium Generale*, 23 (1970), 266–72

[123] D. W. McShea, 'Metazoan complexity and evolution: is there a trend?', *Evolution*, 50 (1996), 477–92

[124] J. W. S. Pringle, 'On the parallel between learning and evolution', *Behaviour*, 3 (1951), 90–110

[125] J. Huxley, *The Individual in the Animal Kingdom* (Cambridge, Cambridge University Press, 1912)

[126] J. Huxley, *Essays of a Biologist* (London, Chatto & Windus, 1926)

[127] S. Pinker, *The Language Instinct* (London, Viking, 1994)

[128] M. Ridley, 'Coadaptation and the inadequacy of natural selection', *Brit. J. Hist. Sci.*, 15 (1982), 45–68

[129] R. Dawkins and J. R. Krebs, 'Arms races between and within species', *Proc. Roy. Soc. Lond.* B, 205 (1979), 489–511

[130] H. Jerison, *Evolution of the brain and intelligence* (New York, Academic Press, 1973)

[131] J. Maynard Smith, 'Genes, Memes and Minds', *New York Review of Books*, 30 (30 November 1995). Review of D. Dennett, *Darwin's Dangerous Idea*

[132] R. Leakey and R. Lewin, *The Sixth Extinction* (London, Weidenfeld & Nicolson, 1996)

[133] G. A. Wray, J. S. Levinton and L. H. Shapiro, 'Molecular Evidence for Deep Precambrian Divergences Among Metazoan Phyla', *Science* 274 (1996), 568

[134] http://www.arn.org/docs/pjweekly/pj_weekly_011202.htm

[135] S. J. Gould, *The Structure of Evolutionary Theory* (Cambridge, Mass., Harvard University Press, 2002)

[136] D. Barash, 'Grappling with the Ghost of Gould', *Human Nature Review*, 2 (9 July 2002), 283–92

[137] Foreword to H. Croze and J. Reader, *Pyramids of Life* (London, Harvill Press, 2000)

[138] Originally published as article on E. Huxley, *Red Strangers* (London, Chatto, 1964) in the *Financial Times*, 9 May 1998; later as Foreword to the book, republished by Penguin Books (1999)

[139] Angus, Maisie and Travers McNeice, *The Lion Children* (London, Orion Books, 2001)

[140] First published as 'All Our Yesterdays' in the *Sunday Times*, 31 December 1995

[141] R. Leakey, *The Origin of Humankind* (London, Weidenfeld & Nicolson, 1994)

[142] I. Douglas-Hamilton and O. Douglas-Hamilton, *Among the Elephants* (London, Viking, 1975). I. Douglas-Hamilton and O. Douglas-Hamilton, *Battle for the Elephants* (London, Doubleday, 1992)

[143] P. Matthiessen, *The Tree where Man was Born* (London, Harvill Press, 1998)

[144] Published in J. Brockman and K. Matson (eds.), *How Things Are* (New York, Morrow, 1995)